بسم الله الرحمن الرحيم

# تصميم وتنفيذ أعمال الطرق

## م/ خالد عبدالكريم

Facebook.com/eng.khaled.abdelkarim


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# الفهرس




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# مقدمة المؤلف

"الحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لولا ان هدانا الله "

والصلاة والسلام على خير خلق الله محمد بن عبدالله صل الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم

أما بعد

بفضل الله وتوفيقة تم الانتهاء من هذا الكتاب فى شرح تصميم أعمال الطرق بأستخدام برنامج AUTOCAD CIVIL 3 D لأضعه بين أيديكم ليكون عوناً لكل من يقرأه سواء كان فى مجال العمل او مجال الدارسة .

داعياً الله عز وجل أن يكون سهلاً مفيداً نافعاً وأن يكون علم يُنتفع به حتى يكون زاداً لى فى الاخره .

م. خالد عبدالكريم

Facebook.com/Eng.Khaled.Abdelkarim


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# إهداء

## أهدى هذا العمل الى كل من .....

- أبى وأمى حفظهما الله واطال فى أعمارهم
- زوجتى الغالية د. شيماء الفقى
- أبنائي . حمزة خالد عبدالكريم وحذيفه خالد عبدالكريم
- استاذى الغالى د. أشرف الشحات استاذ الطرق بكلية الهندسة جامعة الزقازيق
- استاذى وصديقى واخى الاكبر د. أسامه جمال حنيش مدرس الطرق بكلية الهندسة جامعة كفرالشيخ
- الى اصدقائى الذين تعلمت منهم الكثير (م.هشام فوزى /م. محمد عبدالعظيم /م.أيمن قنديل/م.أشرف غنيم )
- والى كل من علمنى حرفاً من استاتذتى فى كل مراحل التعليم المختلفه
- اشقائى ( جمال ومحمد وحسناء )
- كل مسلم ومسلمه على وجه الارض

**م. خالد عبدالكريم**

Facebook.com/Eng.Khaled.Abdelkarim

# أولاً : تصميم أعمال الطرق باحتراف باستخدام برنامج

# Civil 3D


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# المحاضرة الاولى

## مقدمة عامه عن البرنامج وكيفية ادخال البيانات

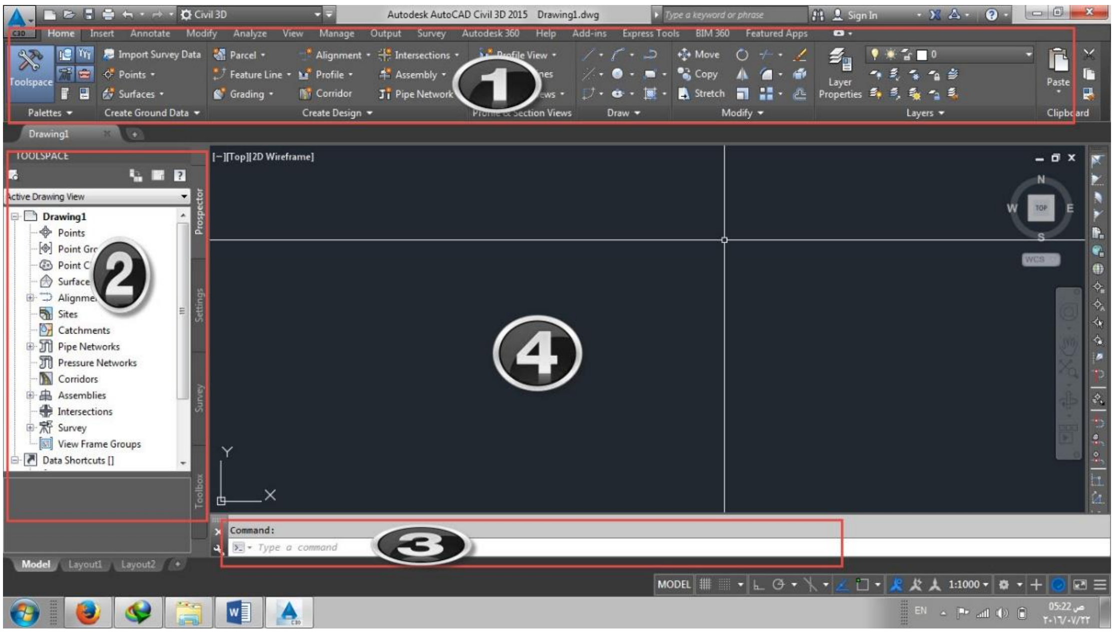

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

سوف نتحدث فى هذة المحاضرة عن تعريف برنامج civil 3d وشرح الواجهه وماهى البيانات التى نحصل عليها من قبل المساحين وكيفية ادخالها للبرنامج والتعامل معاها والتعديل عليها

اولآ : الواجهه الرئيسية للبرنامج

تتكون الواجهه الرئيسية للبرنامج من ٥ عناصر مهمه

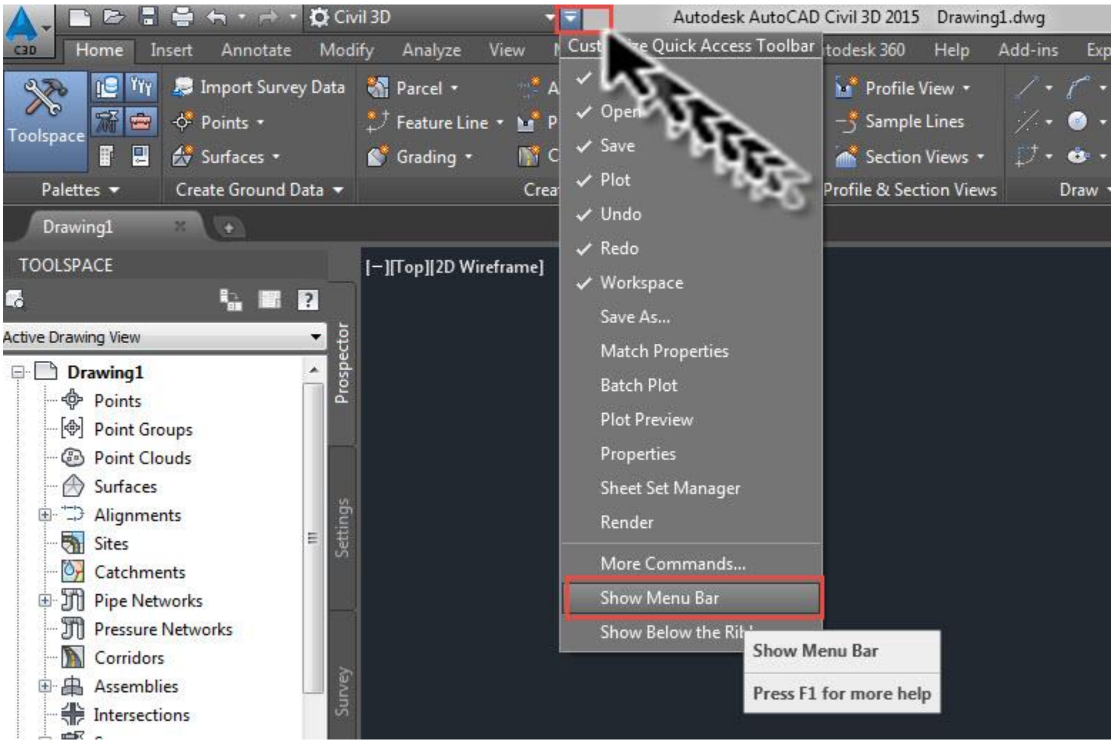
١. قائمة ribbon
٢. قائمة tool space
٣. شريط الاوامر command bar
٤. سطح شاشة العمل
٥. القوائم المنسدلة menu bar

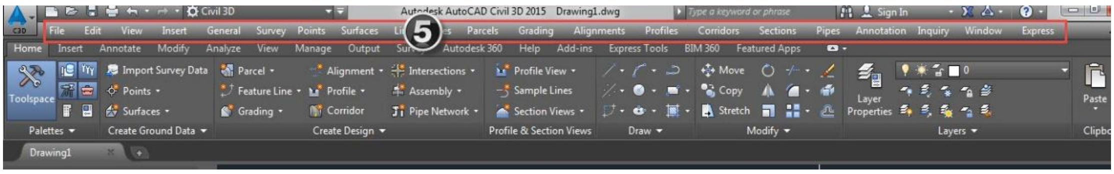



عند بدء تسطيب البرنامج العنصر رقم (٥) القوائم المنسدلة لا يكون ظاهر

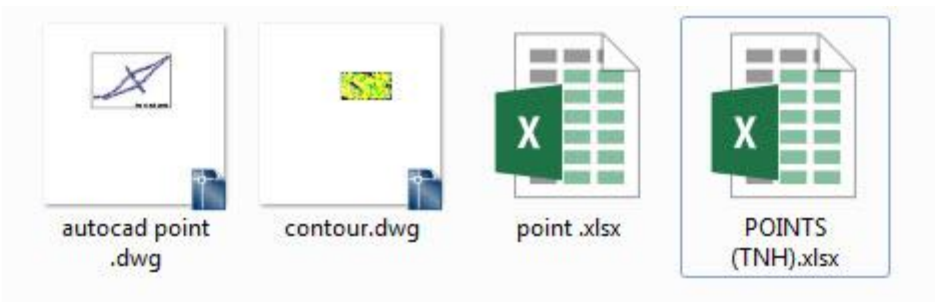
ولإ ظهاره نذهب بمؤشر الماوس الى السهم الصغير المبين بالصورة ادناة ونفتح الفائمة ثم نختار show menu bar


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




انواع البيانات التى يتم تزويد مهندس التصميم بها من قبل فريق العمل المساحى كما هو موضح بالصورة التاليه

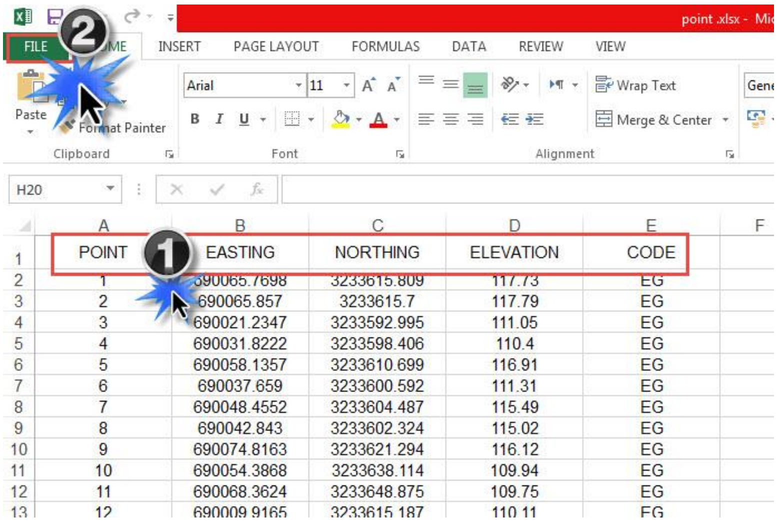




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نبدأ بشرح التعامل مع النوع الاول وهو excel sheet

يتم فتح الملف ويجب مراعاة ترتيب البيانات كما هى مأخوذه من فريق الرفع المساحى كما نرى بالصورة التالية




بعد فتح الملف نجد ان المساحين قد قاموا بترتيب الاعمدة بالهيئة point – east – north – elevation – code

اسم النقطة – الاحداثى الشرقى – الاحداثى الشمالى – المنسوب – الوصف

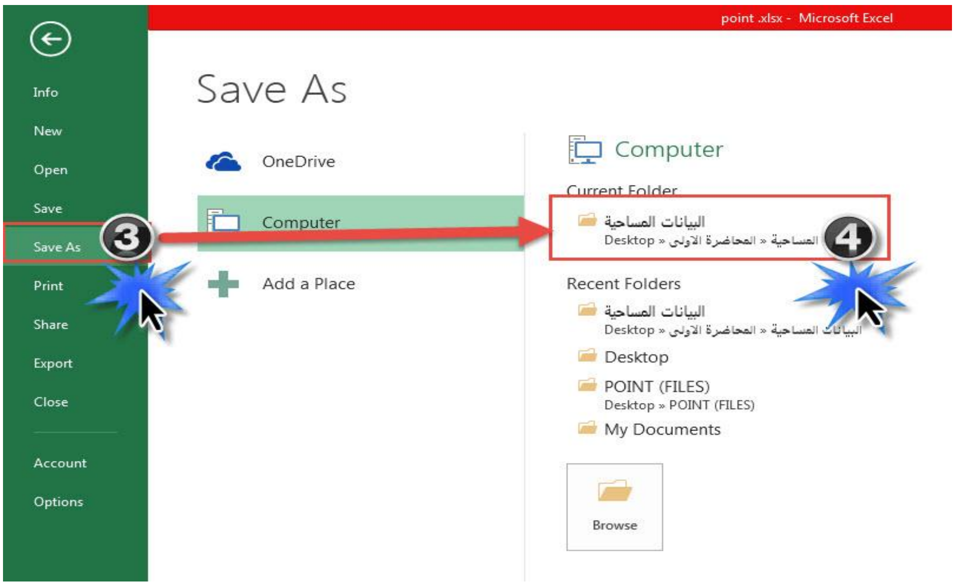
ويمكننا عمل فورمات مختصر للترتيب بأخذ اول حرف من مسمى كل عمود فى الاكسيل شيت كاختصار ليصبح الفورمات penzd

بعد حفظ الفورمات بترتيب الاعمدة فى الاكسيل شيت نقوم بالضغط على تبويب file كما هو موضح بالصورة اعلاه



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

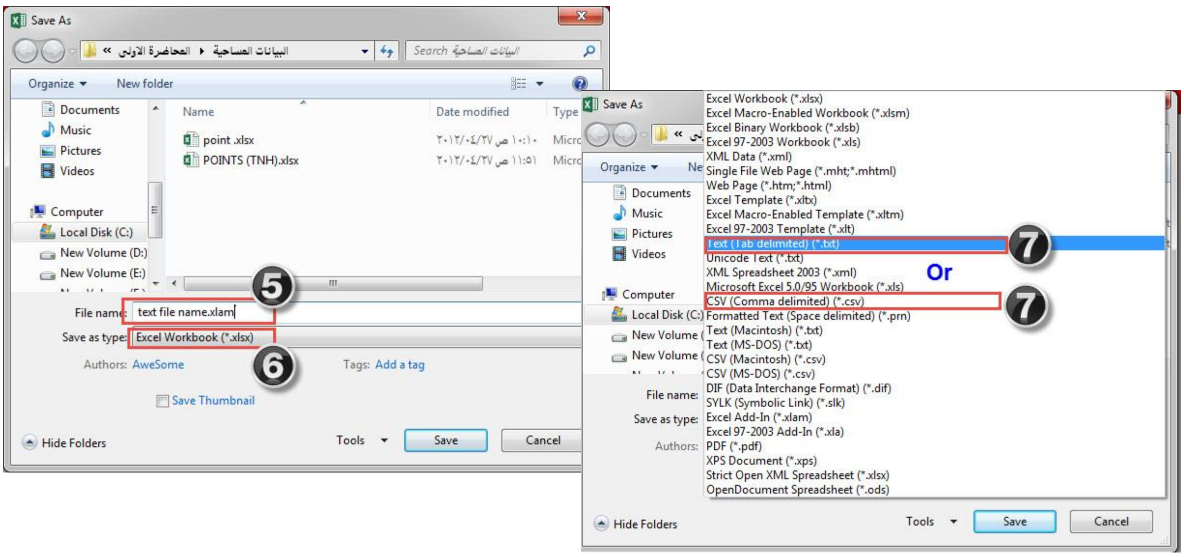
ومن ثم نختار save as ثم نختار مكان لحفظ الملف كما هو مبين بالصورة التالية




بعد ذلك نقوم بتسمية الملف my text file او اى مسمى نريد ونختار صيغة لحفظ الملف كـ text file والصيغ التى يتعامل معاها برنامج السيفل هى text (tab delimited) او csv (comma delimited)

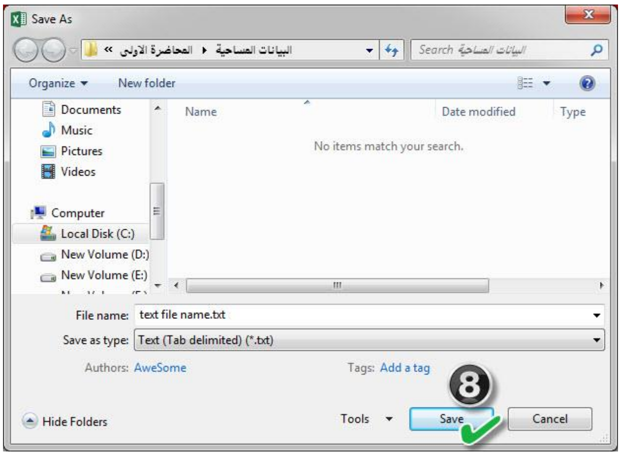
ولكن الاسهل هى الصيغة الاولى text (tab delimited)

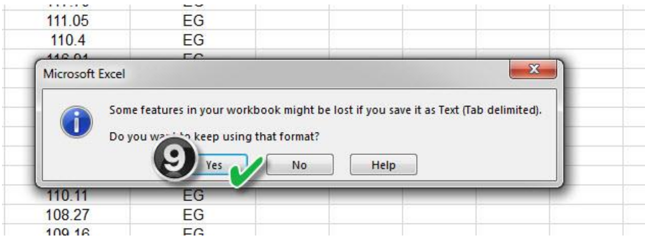
ثم نضغط بعد ذلك لحفظ الملف تظهر رساله بعد الضغط لحفظ الملف نقوم بالموافقه عليها بالضغط على yes





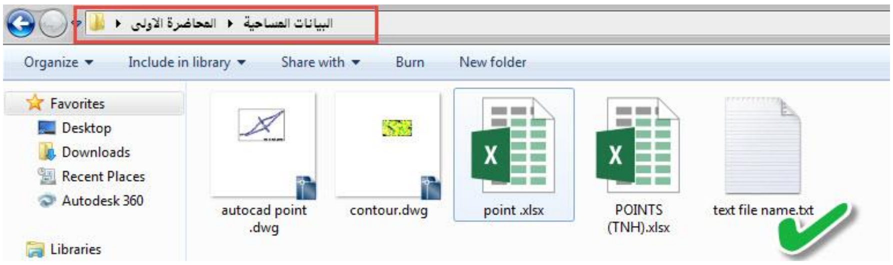
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



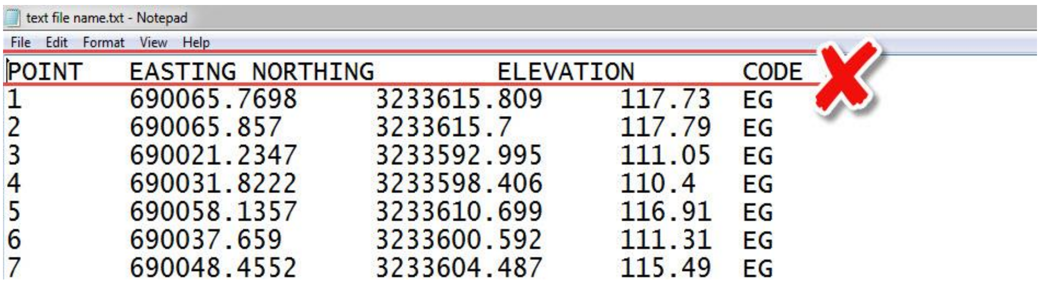




الان وبعد الانتهاء من حفظ الملف نغلق ملف الاكسيل بدون حفظ التعديلات

ثم نذهب لفتح الملف الجديد text file باستخدام note pad

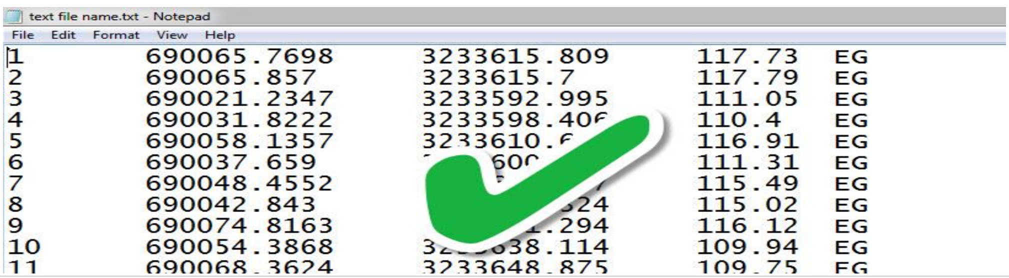



ثم نقوم بعد ذلك بحذف مسميات الاعمده مع حفظ الترتيب كما تم ذكر ذلك سابقاً وذلك لان السيفل لا يقبل استيراد الملف فى الا اذا كان يبدأ برقم


text file name.txt - Notepad

File Edit Format View Help

| POINT | EASTING | NORTHING | ELEVATION | CODE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 690065.7698 | 3233615.809 | 117.73 | EG |
| 2 | 690065.857 | 3233615.7 | 117.79 | EG |
| 3 | 690021.2347 | 3233592.995 | 111.05 | EG |
| 4 | 690031.8222 | 3233598.406 | 110.4 | EG |
| 5 | 690058.1357 | 3233610.699 | 116.91 | EG |
| 6 | 690037.659 | 3233600.592 | 111.31 | EG |
| 7 | 690048.4552 | 3233604.487 | 115.49 | EG |

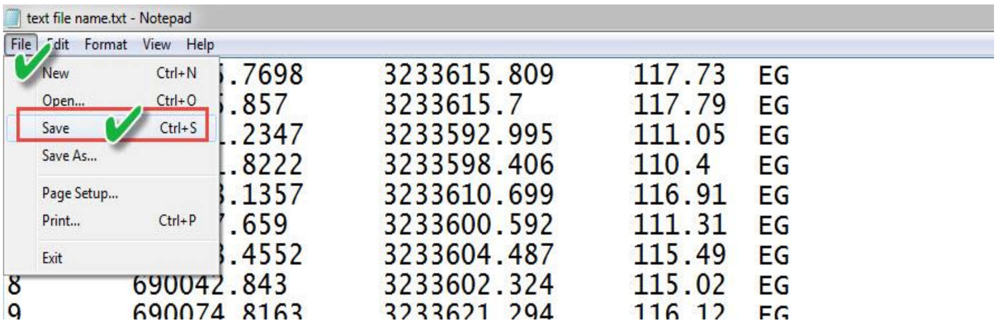

text file name.txt - Notepad

File Edit Format View Help

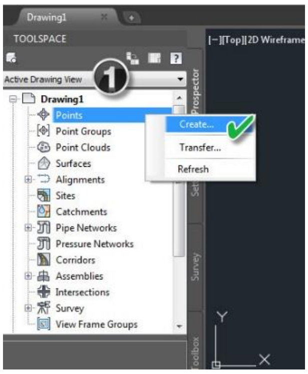
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 690065.7698 | 3233615.809 | 117.73 | EG |
| 2 | 690065.857 | 3233615.7 | 117.79 | EG |
| 3 | 690021.2347 | 3233592.995 | 111.05 | EG |
| 4 | 690031.8222 | 3233598.40[illegible] | 110.4 | EG |
| 5 | 690058.1357 | 3233610.[illegible] | 116.91 | EG |
| 6 | 690037.659 | [illegible] | 111.31 | EG |
| 7 | 690048.4552 | [illegible] | 115.49 | EG |
| 8 | 690042.843 | [illegible] | 115.02 | EG |
| 9 | 690074.8163 | [illegible] | 116.12 | EG |
| 10 | 690054.3868 | [illegible] | 109.94 | EG |
| 11 | 690068.3624 | 3233648.875 | 109.75 | EG |

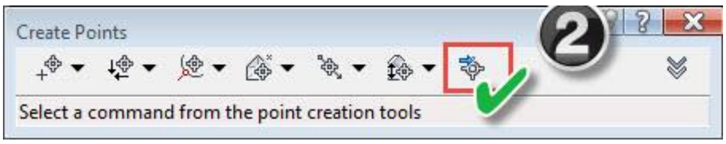

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

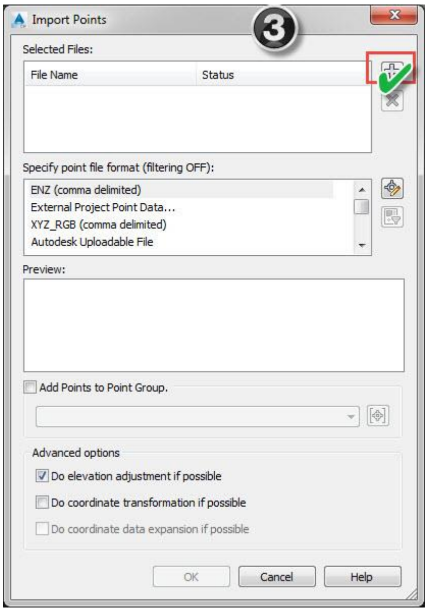
بعد ازاله اسماء الاعمدة نقوم بحفظ الملف على وضعه الجديد

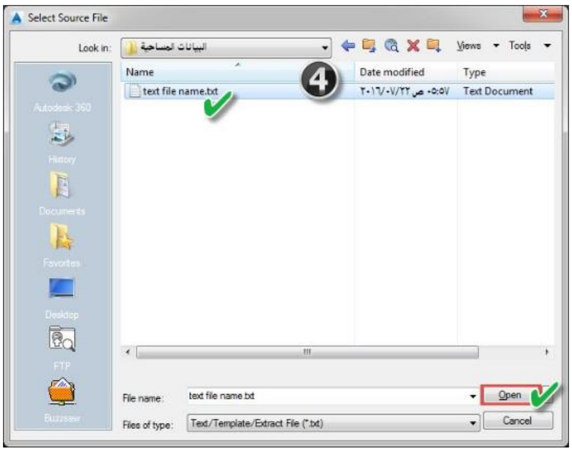



ثم نذهب الى برنامج السيفل ثرى دى ونقوم باستيراد الملف الى البرنامج كما هو موضح بالصور التالية



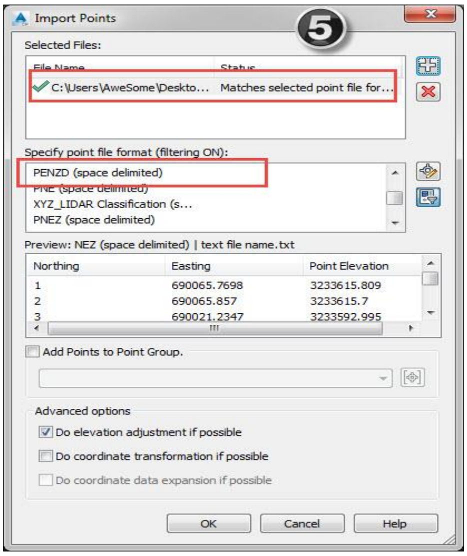



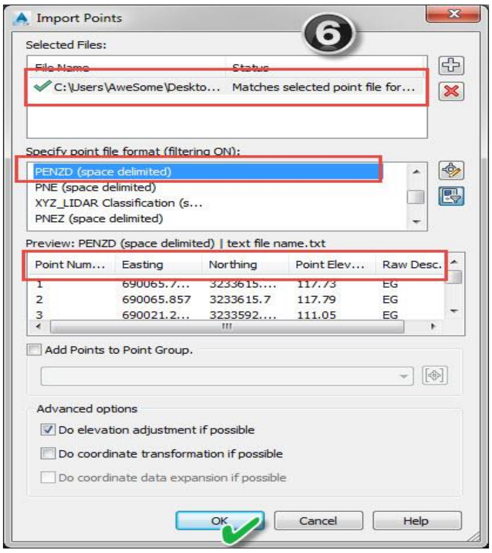



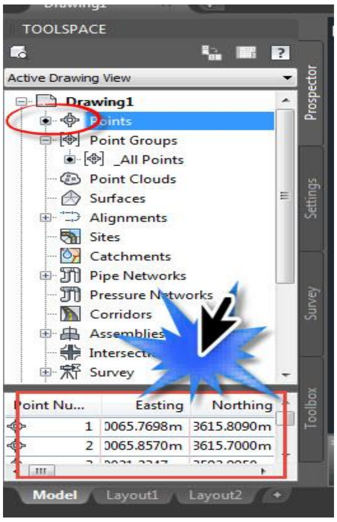



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



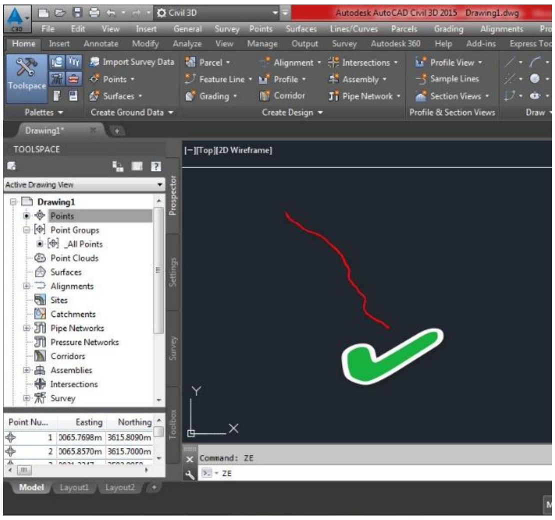

بعد ان تم استيراد النقاط يظهر بجوار point فى tool space مربع بداخله دائرة مصمته ويظهر اسفل قائمة tool space قائمة بالنقاط التى تم استيرادها ، ولكنها لم تظهر بعد على الشاشة الرئيسية للبرنامج ولإظهارها نكتب ze فى شريط الاوامر ثم نضغط enter كما هو مبين بالصور التالية





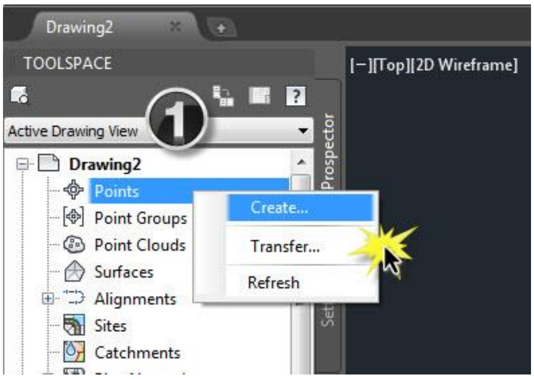


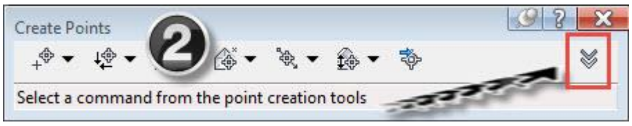

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

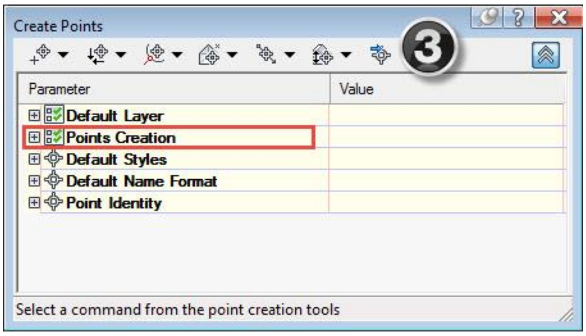


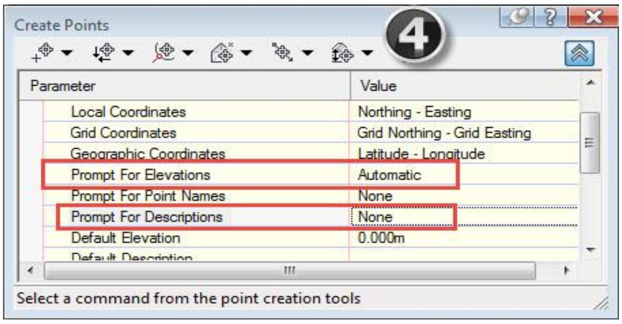
الحالة الثانية: لو ان المساح اعطانى الرفع المساحى عبارة عن نقاط فى ملف اوتوكاد

يكون التعامل كما هو موضح بالصور التالية



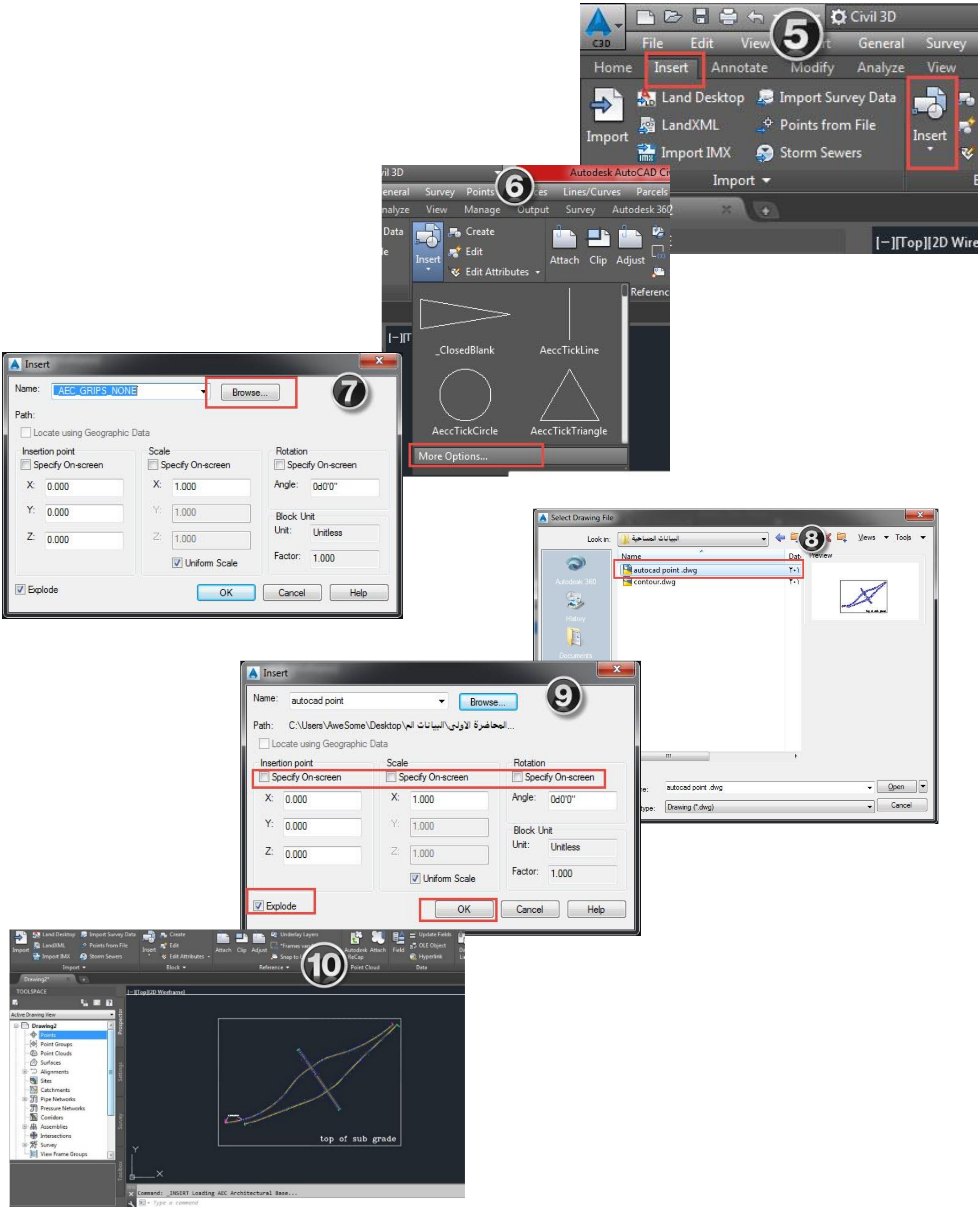



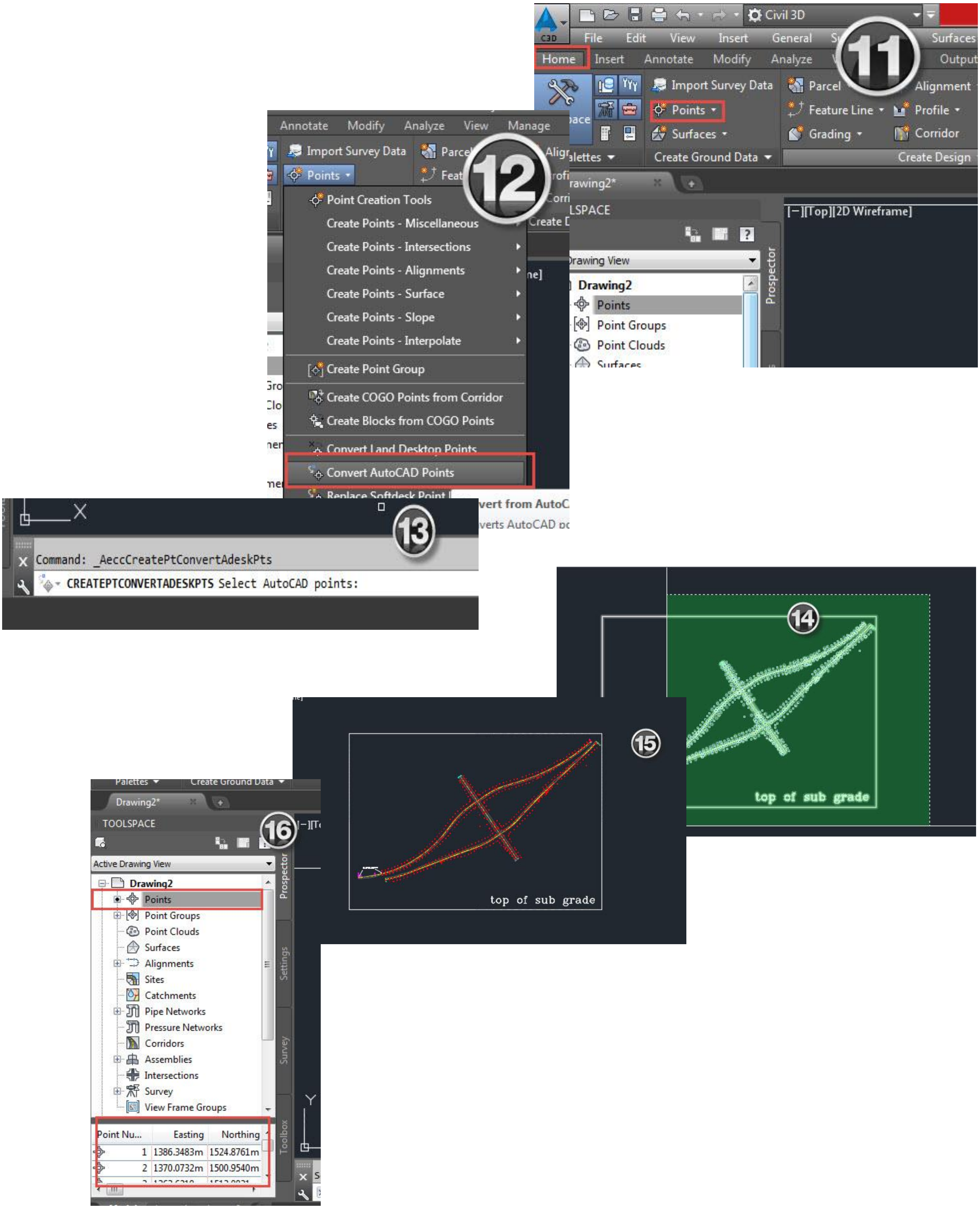



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com






**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**





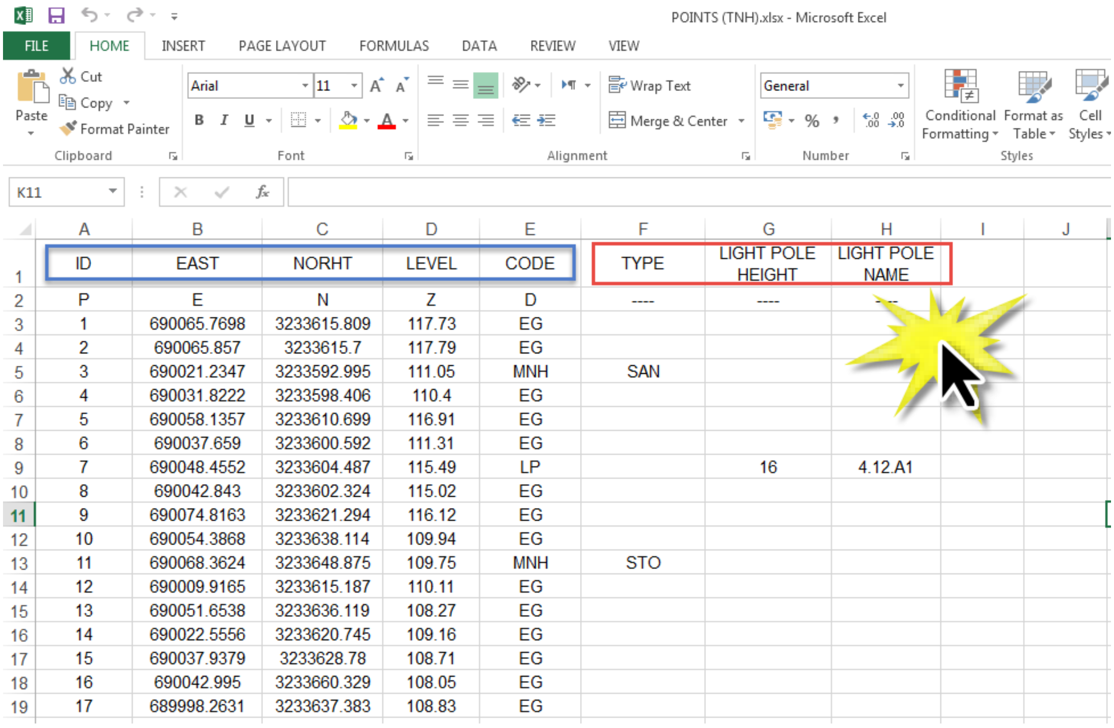

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# المحاضرة الثانية


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

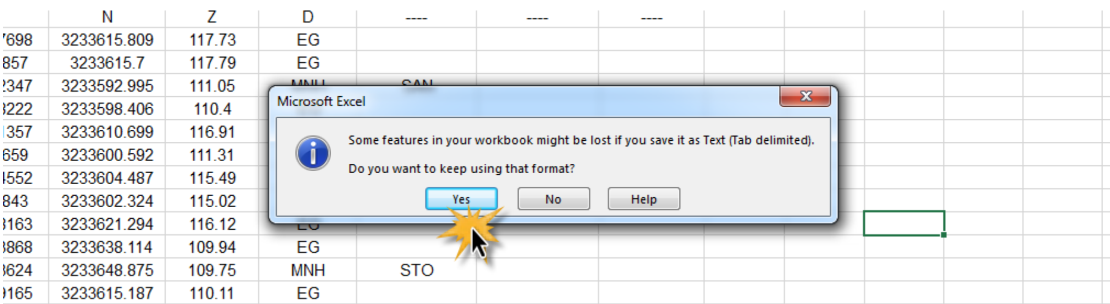
تعلمنا فى الدرس الاول كيفية ادراج النقاط من خلال شيت اكسيل الى برنامج سيفل ثرى دى وتطرقنا ايضاً الى تهيئة الملف الى ملف TXT وكيفية حفظ الفورمات بالترتيب المأخوذ من المساحين PENZD

فماذا لو ان المساح اعطانا ملف النقاط كأكسيل شيت بتفاصيل اكثر كما هو موضح فى الصورة التاليه نجد ان اول خمس اعمدة لا تختلف عن ملف النقاط المستخدم فى الدرس الاول ولكن يزيد ٣ اعمدة اخرى وهى TYPE , LP HIGHT ,LP NAME




| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ID | EAST | NORHT | LEVEL | CODE | TYPE | LIGHT POLE HEIGHT | LIGHT POLE NAME |
| 2 | P | E | N | Z | D | ---- | ---- | ---- |
| 3 | 1 | 690065.7698 | 3233615.809 | 117.73 | EG | | | |
| 4 | 2 | 690065.857 | 3233615.7 | 117.79 | EG | | | |
| 5 | 3 | 690021.2347 | 3233592.995 | 111.05 | MNH | SAN | | |
| 6 | 4 | 690031.8222 | 3233598.406 | 110.4 | EG | | | |
| 7 | 5 | 690058.1357 | 3233610.699 | 116.91 | EG | | | |
| 8 | 6 | 690037.659 | 3233600.592 | 111.31 | EG | | | |
| 9 | 7 | 690048.4552 | 3233604.487 | 115.49 | LP | | 16 | 4.12.A1 |
| 10 | 8 | 690042.843 | 3233602.324 | 115.02 | EG | | | |
| 11 | 9 | 690074.8163 | 3233621.294 | 116.12 | EG | | | |
| 12 | 10 | 690054.3868 | 3233638.114 | 109.94 | EG | | | |
| 13 | 11 | 690068.3624 | 3233648.875 | 109.75 | MNH | STO | | |
| 14 | 12 | 690009.9165 | 3233615.187 | 110.11 | EG | | | |
| 15 | 13 | 690051.6538 | 3233636.119 | 108.27 | EG | | | |
| 16 | 14 | 690022.5556 | 3233620.745 | 109.16 | EG | | | |
| 17 | 15 | 690037.9379 | 3233628.78 | 108.71 | EG | | | |
| 18 | 16 | 690042.995 | 3233660.329 | 108.05 | EG | | | |
| 19 | 17 | 689998.2631 | 3233637.383 | 108.83 | EG | | | |

يتم حفظ الملف بصيغة TXTبنفس الشكل كما حدث فى الدرس الاول

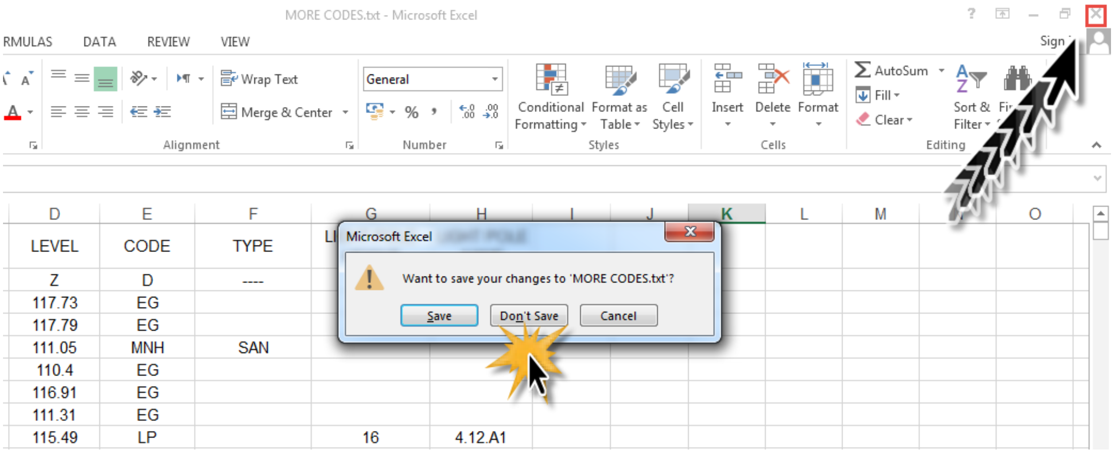


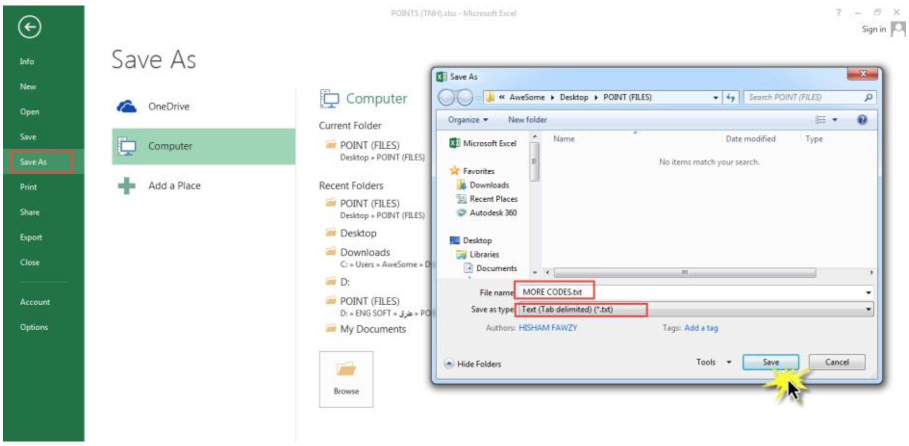

| | N | Z | D | ---- | ---- | ---- |
|---|---|---|---|---|---|---|
| '698 | 3233615.809 | 117.73 | EG | | | |
| 857 | 3233615.7 | 117.79 | EG | | | |
| :347 | 3233592.995 | 111.05 | | | | |
| 3222 | 3233598.406 | 110.4 | | | | |
| 357 | 3233610.699 | 116.91 | | | | |
| 659 | 3233600.592 | 111.31 | | | | |
| 552 | 3233604.487 | 115.49 | | | | |
| 843 | 3233602.324 | 115.02 | | | | |
| 3163 | 3233621.294 | 116.12 | | | | |
| 3868 | 3233638.114 | 109.94 | EG | | | |
| 3624 | 3233648.875 | 109.75 | MNH | STO | | |
| 9165 | 3233615.187 | 110.11 | EG | | | |



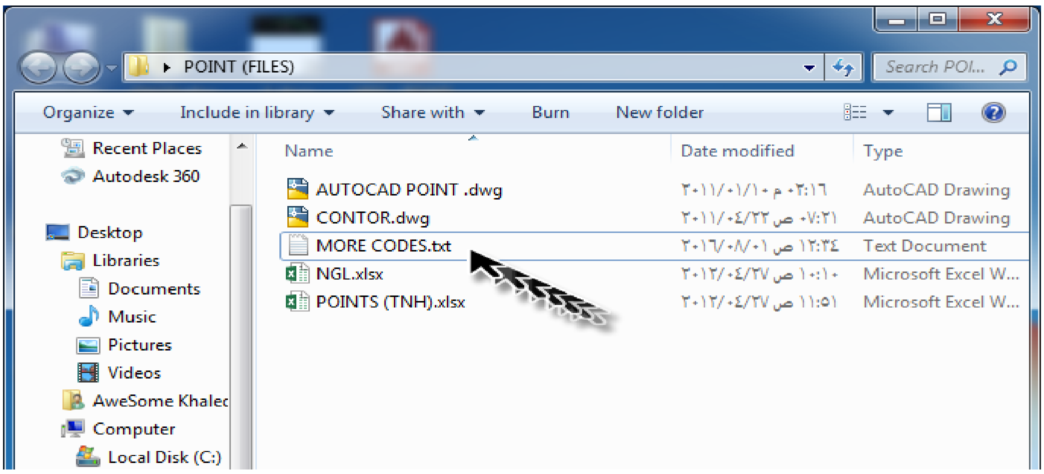
**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**

## نغلق الملف الاصلى بدون حفظ




## نذهب لفتح  الملف الذى تم حفظه بصيغة TXT باستخدام NOTPAD

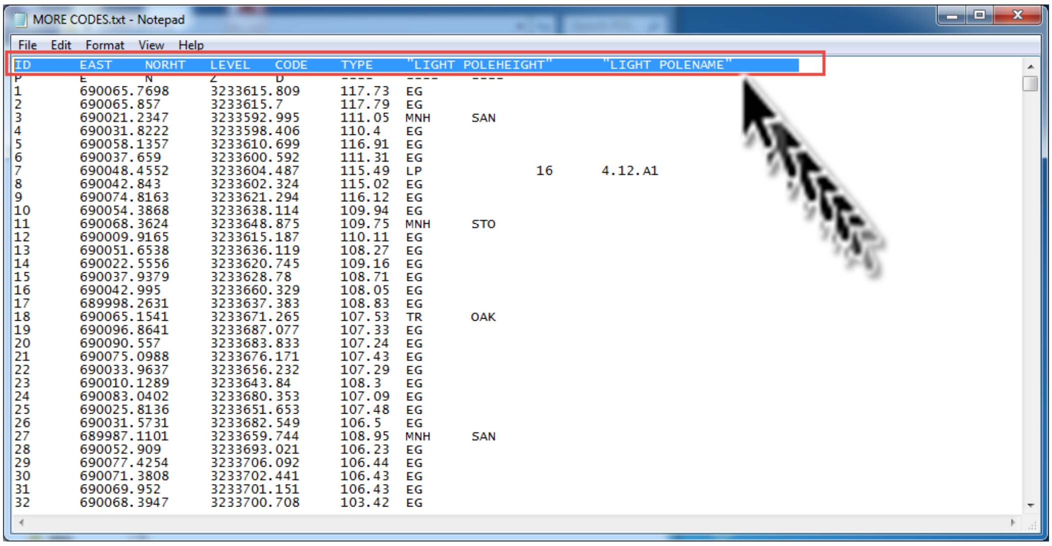




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نحفظ ترتيب الاعمده كما فعلنا فى الدرس السابق ونزيد معاها اختصارات الاعمدة الجديدة بنفس الترتيب ايضاً

PENZD – THN

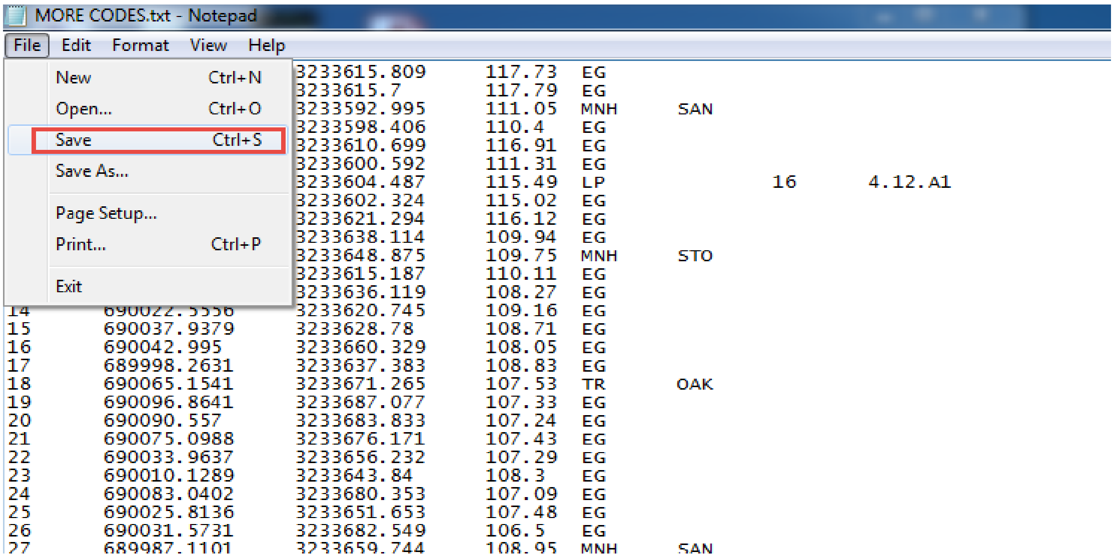


MORE CODES.txt - Notepad

File Edit Format View Help

| ID | EAST | NORHT | LEVEL | CODE | TYPE | "LIGHT POLEHEIGHT" | "LIGHT POLENAME" |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | E | N | Z | D | ---- | ---- | ---- |
| 1 | 690065.7698 | 3233615.809 | 117.73 | EG | | | |
| 2 | 690065.857 | 3233615.7 | 117.79 | EG | | | |
| 3 | 690021.2347 | 3233592.995 | 111.05 | MNH | SAN | | |
| 4 | 690031.8222 | 3233598.406 | 110.4 | EG | | | |
| 5 | 690058.1357 | 3233610.699 | 116.91 | EG | | | |
| 6 | 690037.659 | 3233600.592 | 111.31 | EG | | | |
| 7 | 690048.4552 | 3233604.487 | 115.49 | LP | | 16 | 4.12.A1 |
| 8 | 690042.843 | 3233602.324 | 115.02 | EG | | | |
| 9 | 690074.8163 | 3233621.294 | 116.12 | EG | | | |
| 10 | 690054.3868 | 3233638.114 | 109.94 | EG | | | |
| 11 | 690068.3624 | 3233648.875 | 109.75 | MNH | STO | | |
| 12 | 690009.9165 | 3233615.187 | 110.11 | EG | | | |
| 13 | 690051.6538 | 3233636.119 | 108.27 | EG | | | |
| 14 | 690022.5556 | 3233620.745 | 109.16 | EG | | | |
| 15 | 690037.9379 | 3233628.78 | 108.71 | EG | | | |
| 16 | 690042.995 | 3233660.329 | 108.05 | EG | | | |
| 17 | 689998.2631 | 3233637.383 | 108.83 | EG | | | |
| 18 | 690065.1541 | 3233671.265 | 107.53 | TR | OAK | | |
| 19 | 690096.8641 | 3233687.077 | 107.33 | EG | | | |
| 20 | 690090.557 | 3233683.833 | 107.24 | EG | | | |
| 21 | 690075.0988 | 3233676.171 | 107.43 | EG | | | |
| 22 | 690033.9637 | 3233656.232 | 107.29 | EG | | | |
| 23 | 690010.1289 | 3233643.84 | 108.3 | EG | | | |
| 24 | 690083.0402 | 3233680.353 | 107.09 | EG | | | |
| 25 | 690025.8136 | 3233651.653 | 107.48 | EG | | | |
| 26 | 690031.5731 | 3233682.549 | 106.5 | EG | | | |
| 27 | 689987.1101 | 3233659.744 | 108.95 | MNH | SAN | | |
| 28 | 690052.909 | 3233693.021 | 106.23 | EG | | | |
| 29 | 690077.4254 | 3233706.092 | 106.44 | EG | | | |
| 30 | 690071.3808 | 3233702.441 | 106.43 | EG | | | |
| 31 | 690069.952 | 3233701.151 | 106.43 | EG | | | |
| 32 | 690068.3947 | 3233700.708 | 103.42 | EG | | | |

ثم نقوم بحذف اى حروف فى الصفوف البادئة للملف ونجعل الملف يبدأ بأرقام

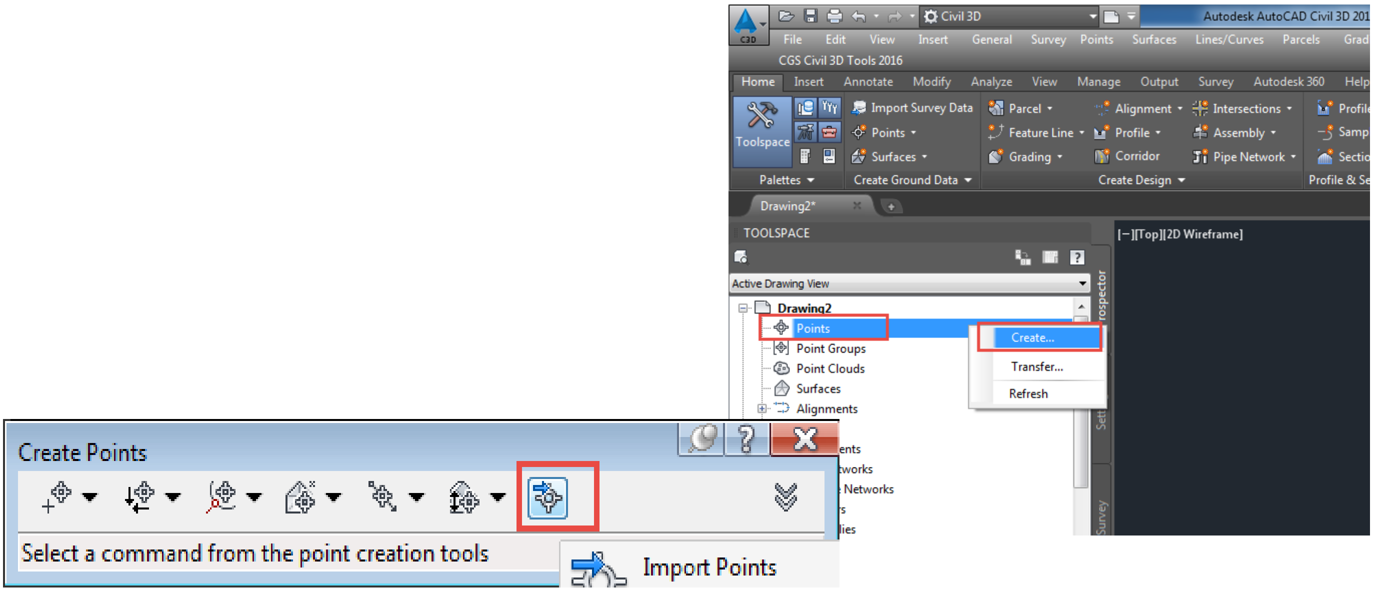



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3233615.809 | 117.73 | EG | | | |
| | | 3233615.7 | 117.79 | EG | | | |
| | | 3233592.995 | 111.05 | MNH | SAN | | |
| | | 3233598.406 | 110.4 | EG | | | |
| | | 3233610.699 | 116.91 | EG | | | |
| | | 3233600.592 | 111.31 | EG | | | |
| | | 3233604.487 | 115.49 | LP | | 16 | 4.12.A1 |
| | | 3233602.324 | 115.02 | EG | | | |
| | | 3233621.294 | 116.12 | EG | | | |
| | | 3233638.114 | 109.94 | EG | | | |
| | | 3233648.875 | 109.75 | MNH | STO | | |
| | | 3233615.187 | 110.11 | EG | | | |
| | | 3233636.119 | 108.27 | EG | | | |
| 14 | 690022.5556 | 3233620.745 | 109.16 | EG | | | |
| 15 | 690037.9379 | 3233628.78 | 108.71 | EG | | | |
| 16 | 690042.995 | 3233660.329 | 108.05 | EG | | | |
| 17 | 689998.2631 | 3233637.383 | 108.83 | EG | | | |
| 18 | 690065.1541 | 3233671.265 | 107.53 | TR | OAK | | |
| 19 | 690096.8641 | 3233687.077 | 107.33 | EG | | | |
| 20 | 690090.557 | 3233683.833 | 107.24 | EG | | | |
| 21 | 690075.0988 | 3233676.171 | 107.43 | EG | | | |
| 22 | 690033.9637 | 3233656.232 | 107.29 | EG | | | |
| 23 | 690010.1289 | 3233643.84 | 108.3 | EG | | | |
| 24 | 690083.0402 | 3233680.353 | 107.09 | EG | | | |
| 25 | 690025.8136 | 3233651.653 | 107.48 | EG | | | |
| 26 | 690031.5731 | 3233682.549 | 106.5 | EG | | | |
| 27 | 689987.1101 | 3233659.744 | 108.95 | MNH | SAN | | |

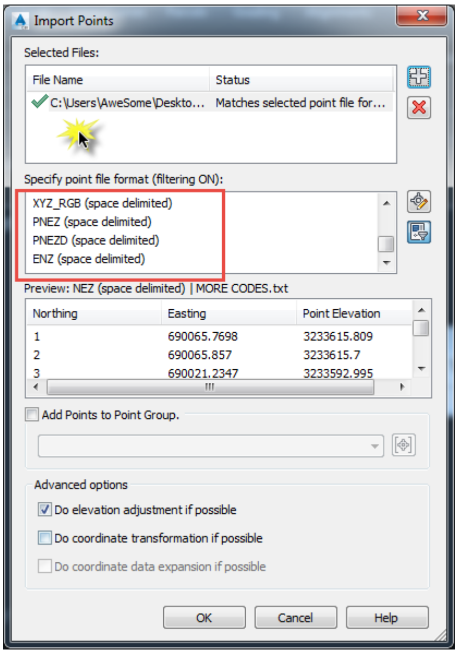


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نذهب لادراج الملف الى السيفل ثرى دى



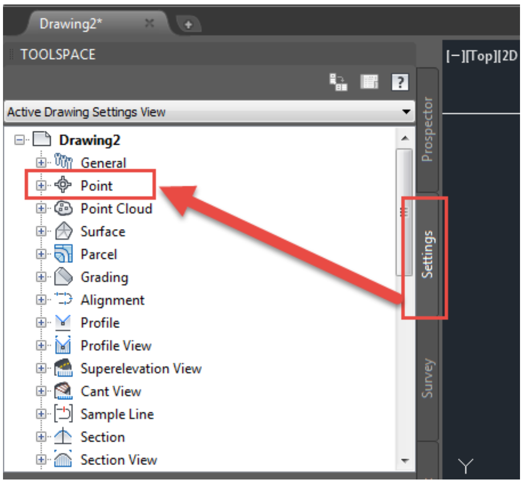

لكننا لن نجد الفورمات PENZD- THN ضمن الفورمات الافتراضية للبرنامج

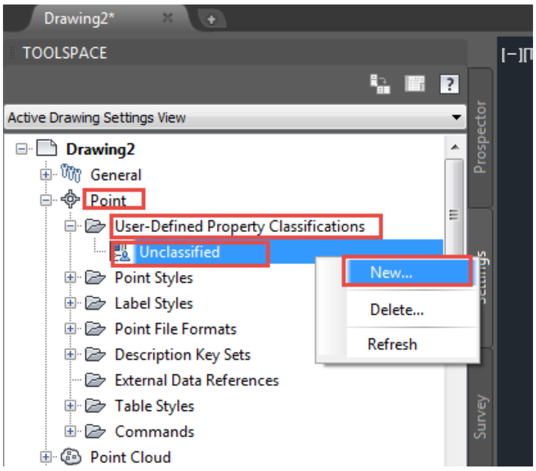




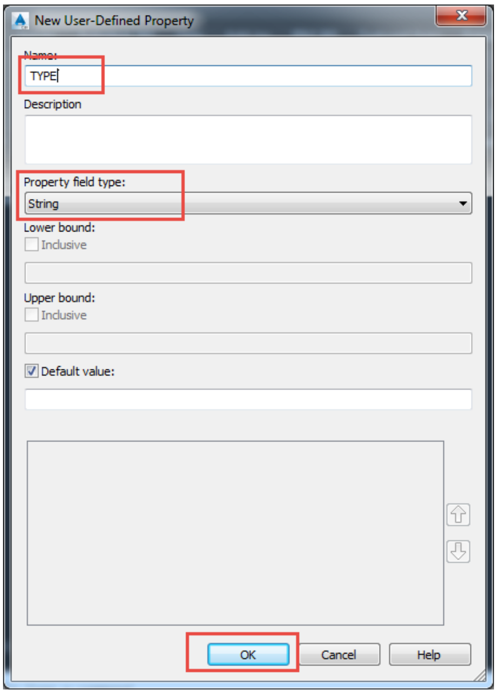
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نذهب الان الى تبويب الاعداد من ضمن تبويبات قائمة TOOL SPACE ثم نختار اعدادا POINT لادراج وصف جديد



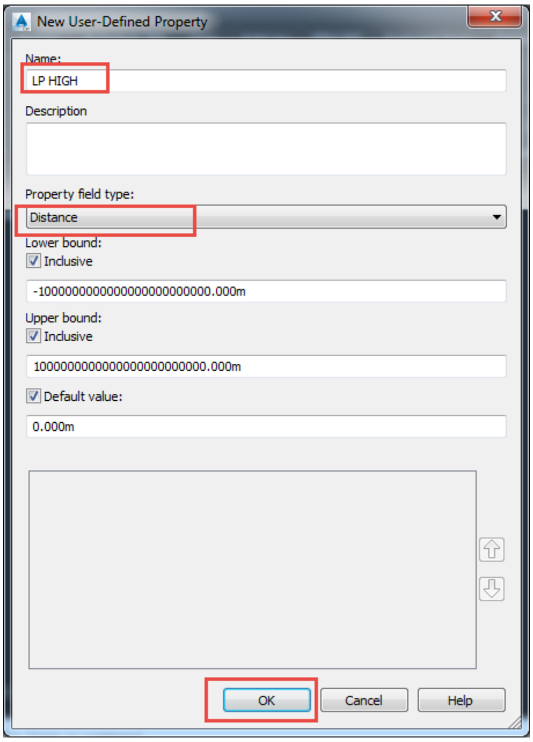

نكتب اسم الوصف الجديد TYPE ومن خلال PROPERTY FIELD TYPE نختار نوع الوصف STRING

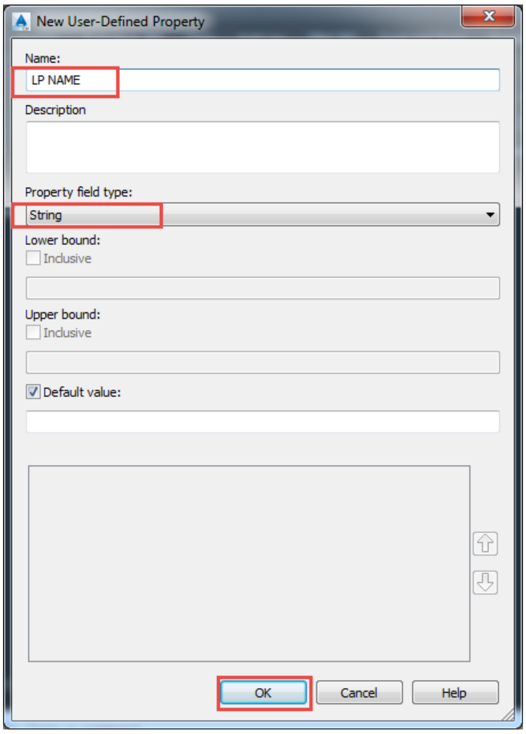





**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**

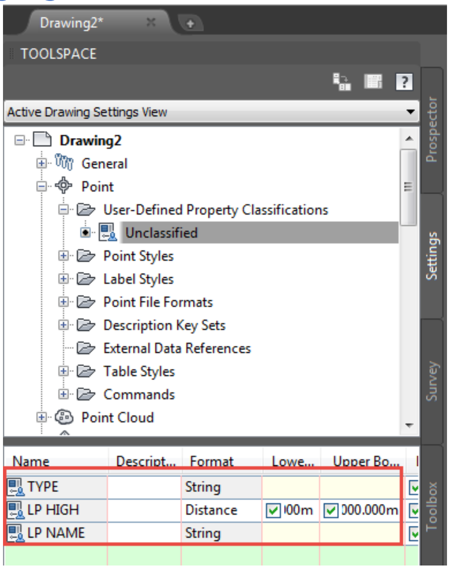
ثم نكررالعملية لادخال وصف LP HIGHT & LP NAME بنفس الطريقه ولكن مع LP HIGHT نختار نوع الوصف DISTANCE لانه وصف لاطوال الاعمده




بعد ان انتهينا من اضافة الـ وصف الجديد لكل من TYPE & LP HIGHT & LP NAME

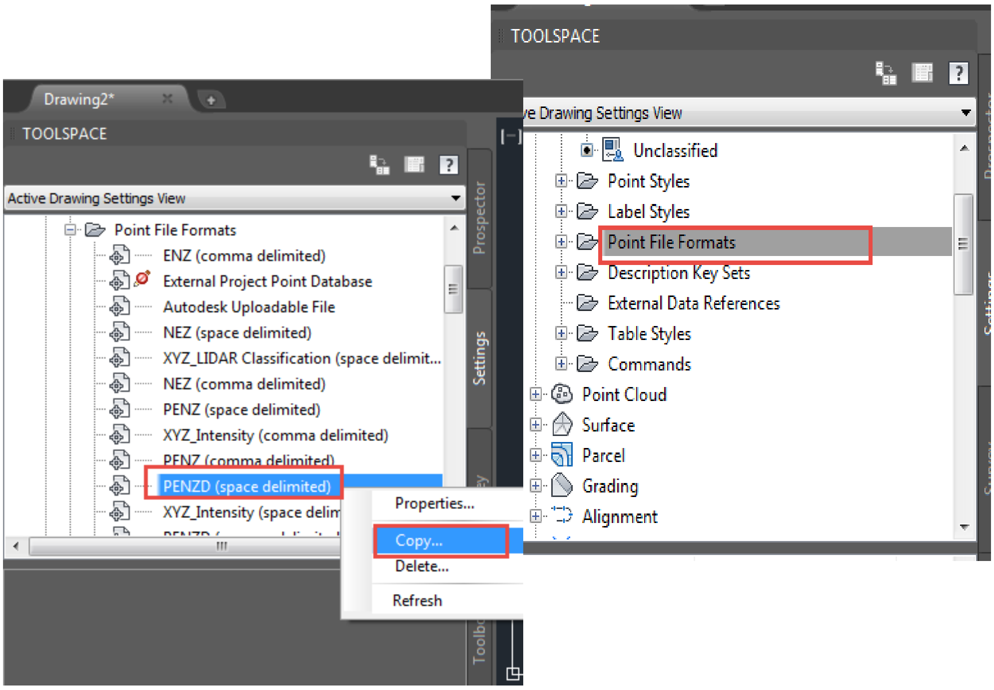
نجدهم قد ظهروا اسفل قائمة TOOL SPACE كما هو موضح بالصورة التاليه



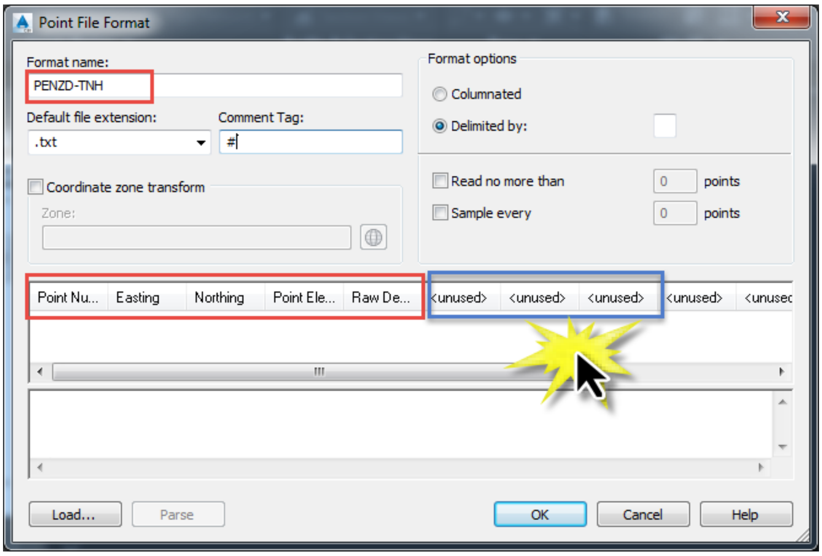


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نذهب بعد ذلك الى قائمة الفورمات الافتراضيه للنقاط ايضاً من داخل تبويب الاعدادادت ونختار اقرب فورمات للصيغه المراد منا تكوينها فنختار PENZD ونقوم بنسخه



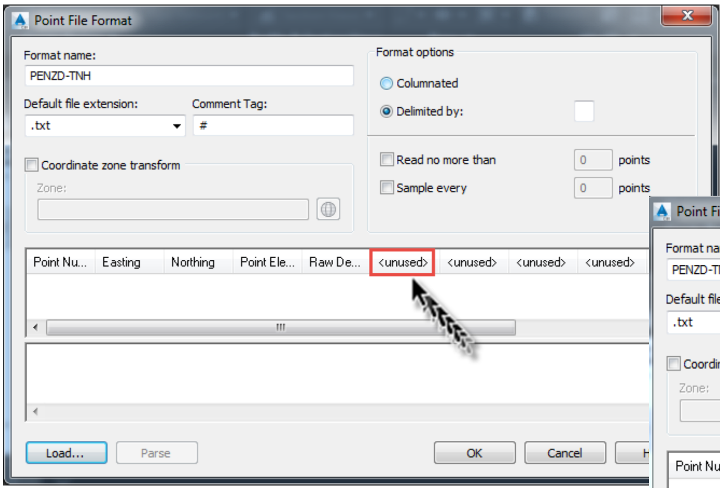

نقوم بتغيير اسم الفورمات الى PENZD – THN كما هو موضح بالصورة التاليه ونجد فى نفس الصورة مدرج PENZD محدد عليها باللون الاحمر وجزء اخر من التصنيفات غير معرفه محدد عليها بالازرق

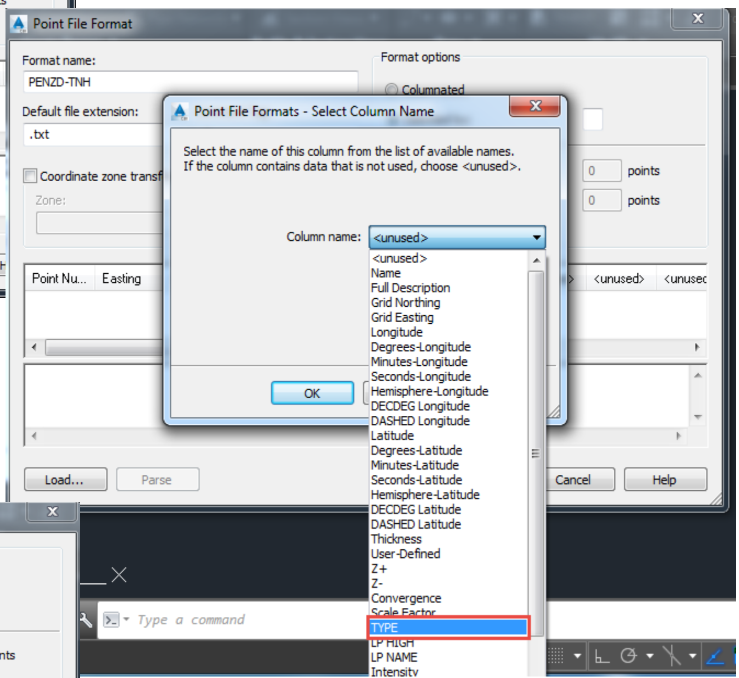


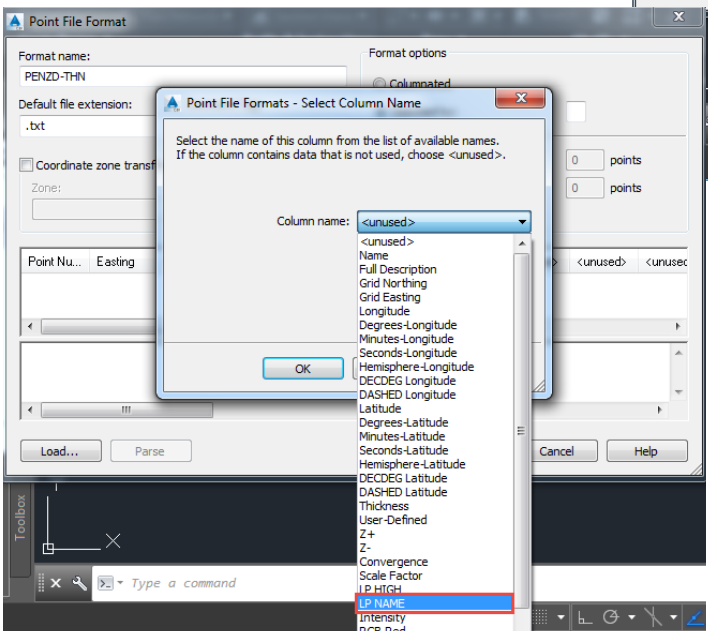


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم الان بأدراج التصنيفات الجديدة من خلال التصنيفات الغير معرفه بالضغط
على التصنيف الاول ثم اختيار TYPE ثم التصنيف الثانى واختيار LP H ثم
التصنيف الثالث واختيار LP
NAME



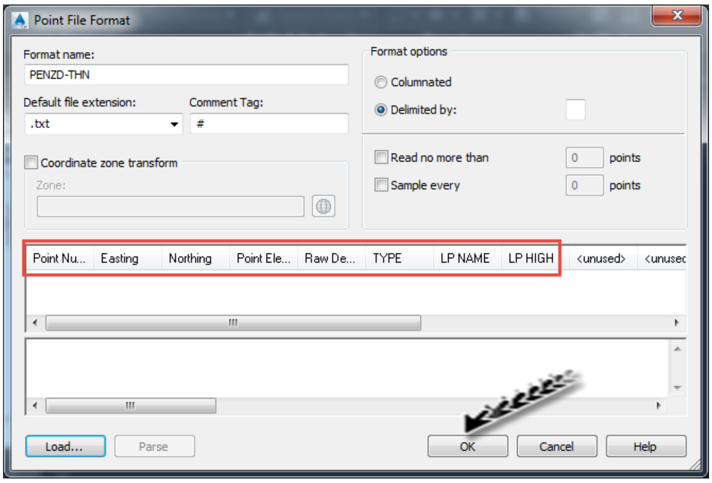



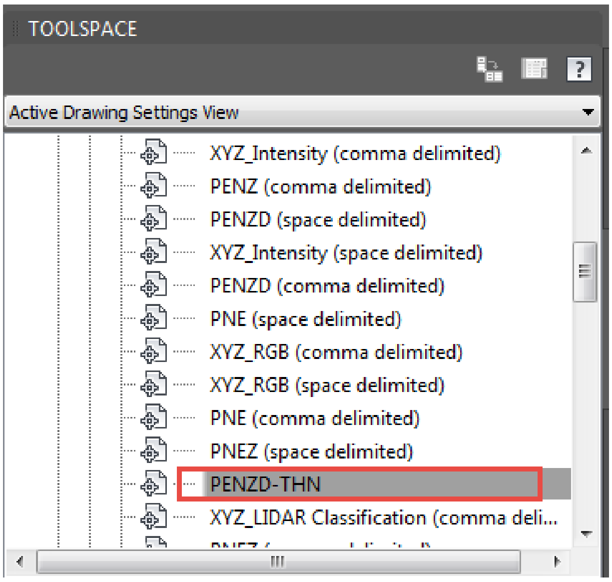





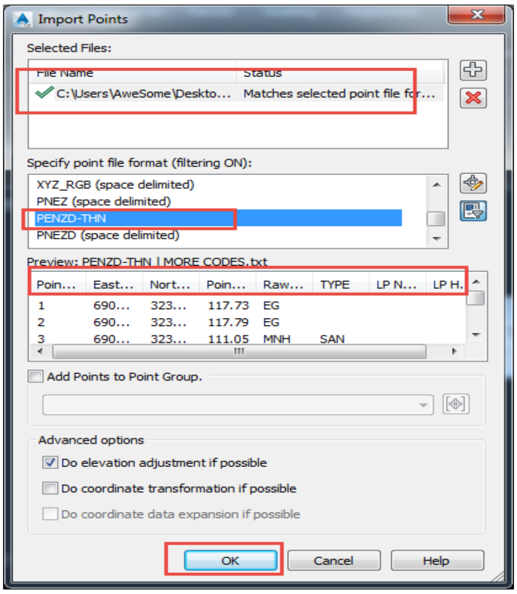

**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**

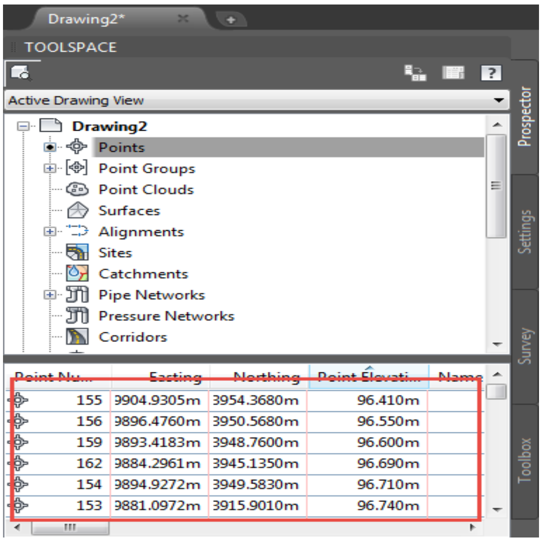
بعد ان تم ادراج كل التصنيفات الجديدة نضغط OK وبذلك نكون انتهينا من تكوين الفورمات المطلوب




نعود الان الى قائمة PROSPECTOR لادراج ملف النقاط الخاص بنا كما تعلمنا سابقاً نختار الفورمات الذى قمنا بتكوينه كما هو موضح بالصورة التاليه



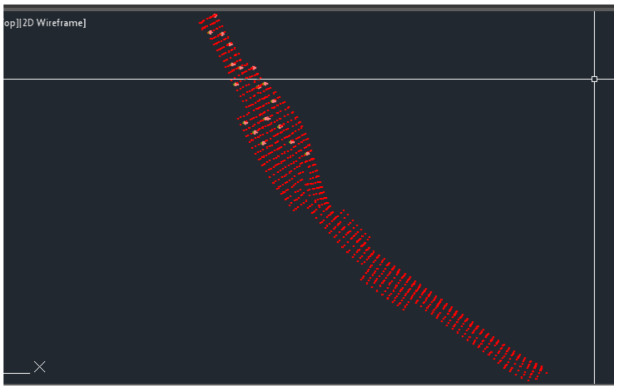





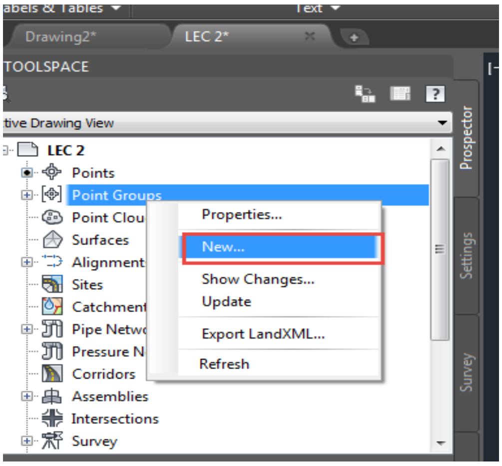

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد ادراج النقاط نجد انه لم تظهر فى الشاشه السوداء نكتب ZE + ENTER فى شريط الاوامر لاظهارها

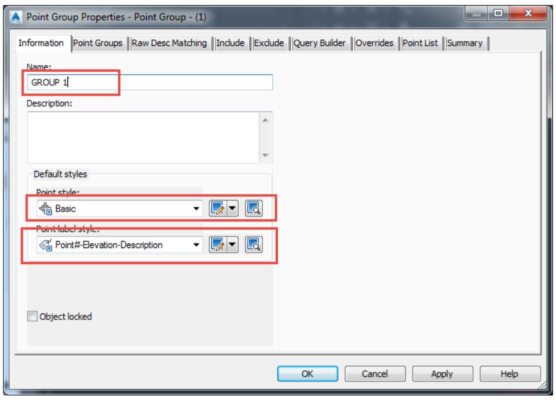


كيفية التحكم فى النقاط وعمل مجموعات منها لعمل مجموعة نقاط جديدة نضغط على قائمة POINT GROUP من قائمة PROSPECTOR كليك يمين ونختار NEW




نكتب اسم الجروب GROUP 1 ونختار ستايل للنقاط وستايل للكتابات عليها كما هو موضح بالصورة التاليه

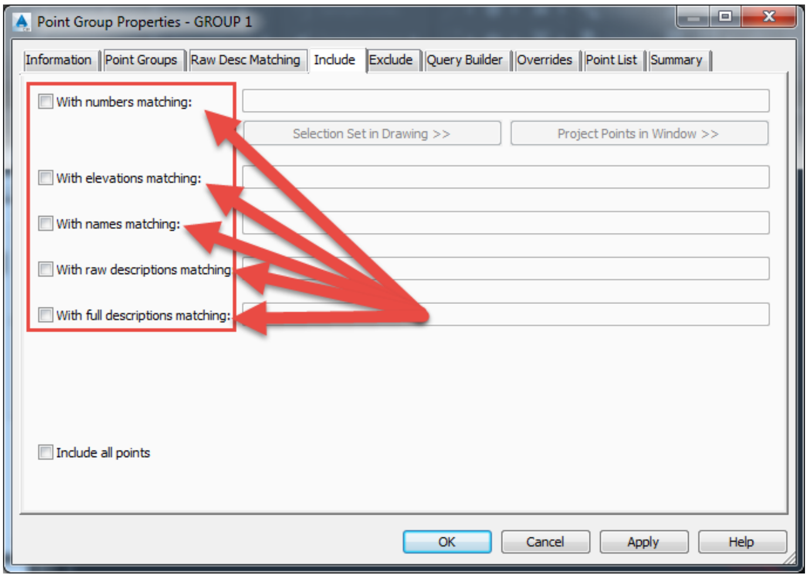




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

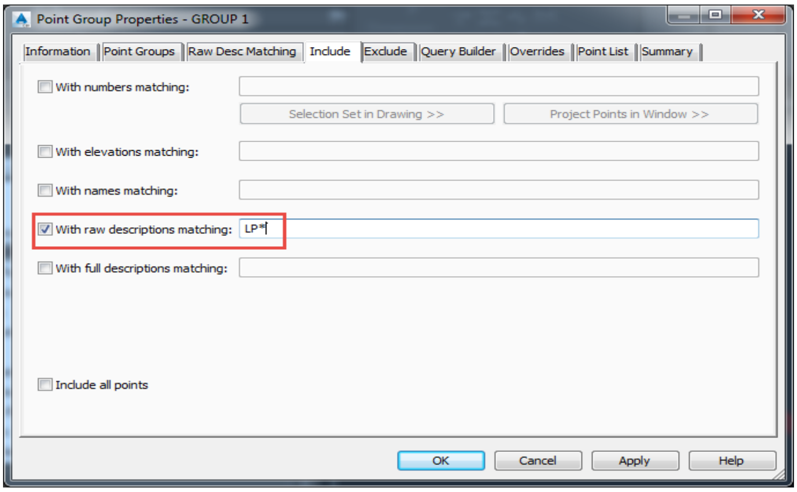
ثم نختار تبويب INCLUDE لتحديد النقاط المراد ادراجها

نجد انه لاختيار النقاط المراد ادراجها داخل مجموعة النقاط الجديدة اكثر من طريقة ، على حسب ارقام النقاط او مناسيبها او الوصف او الاسم فعند التحديد على اى اختيار من الاختيارات المشار اليها فى الصورة التاليه يمكن ادراج النقاط للمجموعه من خلالها لنأخذ على سبيل المثال ادراج النقاط من خلال الوصف الخاص بها




لادراج النقاط التى وصفها فى خانه CODE هو LP نختار التصنيف حسب الوصف ثم نكتب فى الخانه المقابلة لها *PL ثم نضغط على APPLY

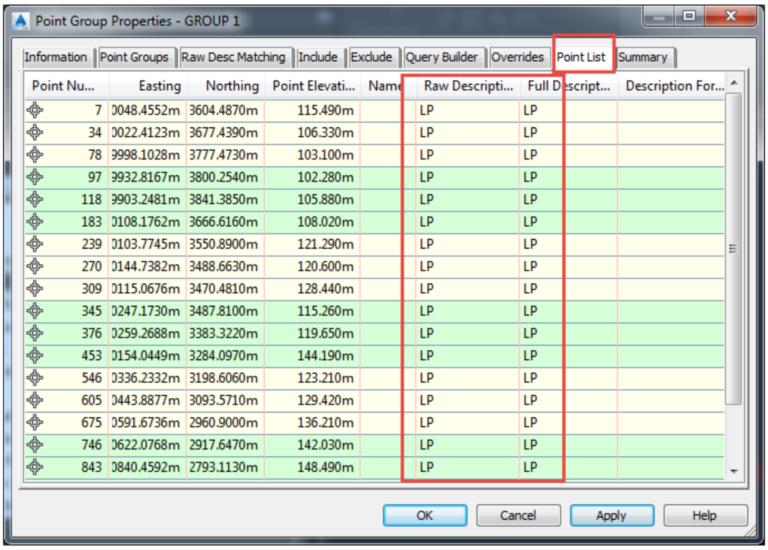
ونذهب بعد ذلك الى قائمة POINT LIST للتأكد من ادراج النقاط التى وصفها فى خانه CODE هو LP



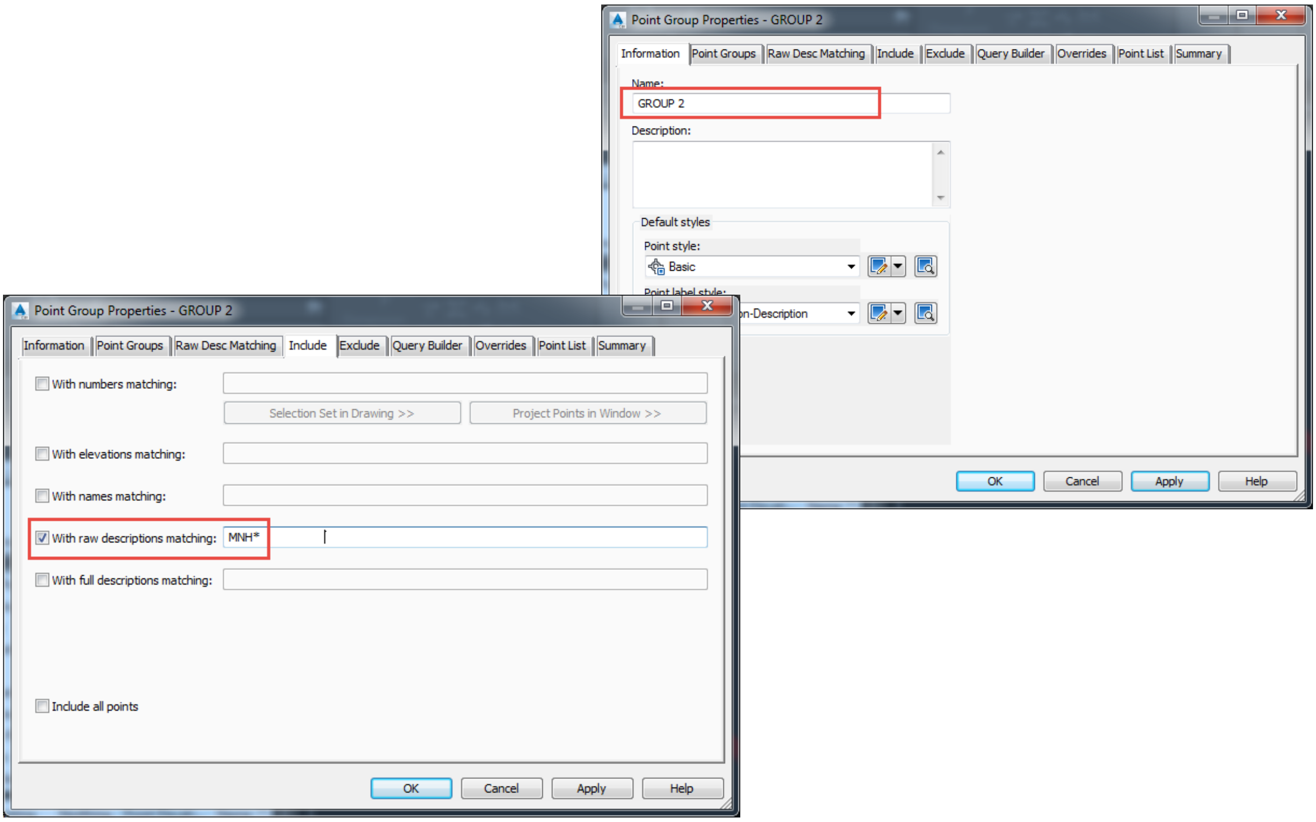


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نجد انه بالفعل تم اضافة النقاط المطلوبه حسب الوصف  نضغط اوك لحفظ المجموعه



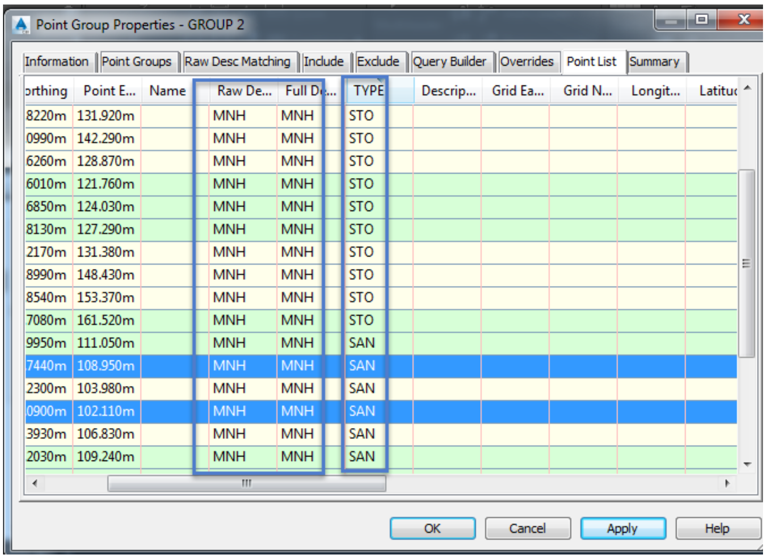

لعمل مجموعه اخرى  بنفس الطريقة ولنأخذ هذة المرة وصف مناهل الصرف وصفها فى الكود هو  MNH ولكن يوجد عندى نوعان منهما تم تصنيفهم فى TYPE وهما مناهل صرف الامطار ومناهل الصرف الصحى  STO & SAN



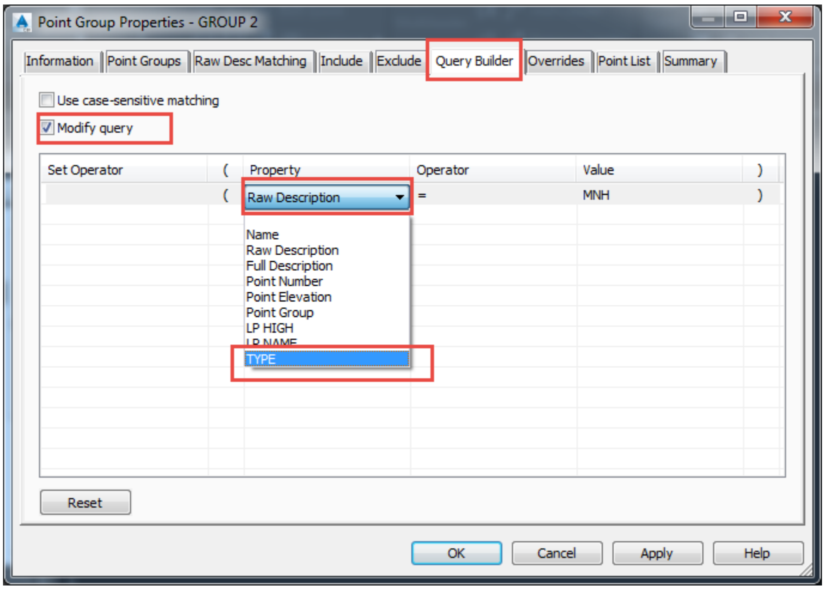


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد ادراج المناهل حسب الوصف فى قائمة CODE نجد انه تم ادراج كل المناهل STO & SAN

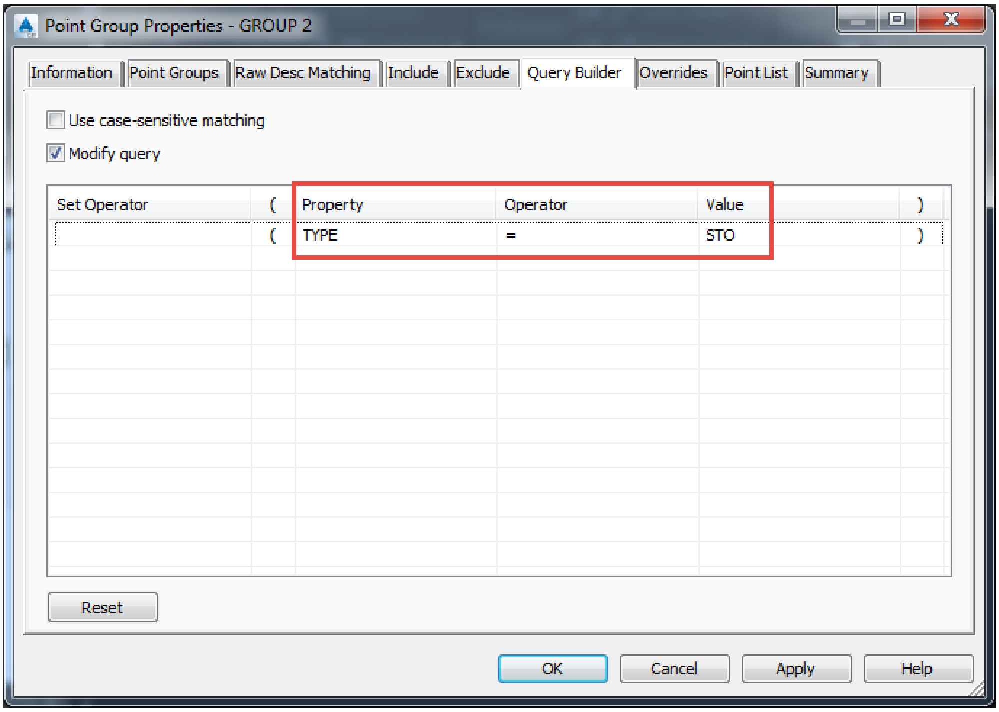


لعمل مجموعه من مناهل صرف الامطار فقط يتم ذلك من داخل الجروب المكون فكل ما علينا هو ان نذهب الى قائمة QUERY BUIDER ثم اختيار MODIFY QUIRY ومن ثم اختيار TYPE من قائمة PROPERTY

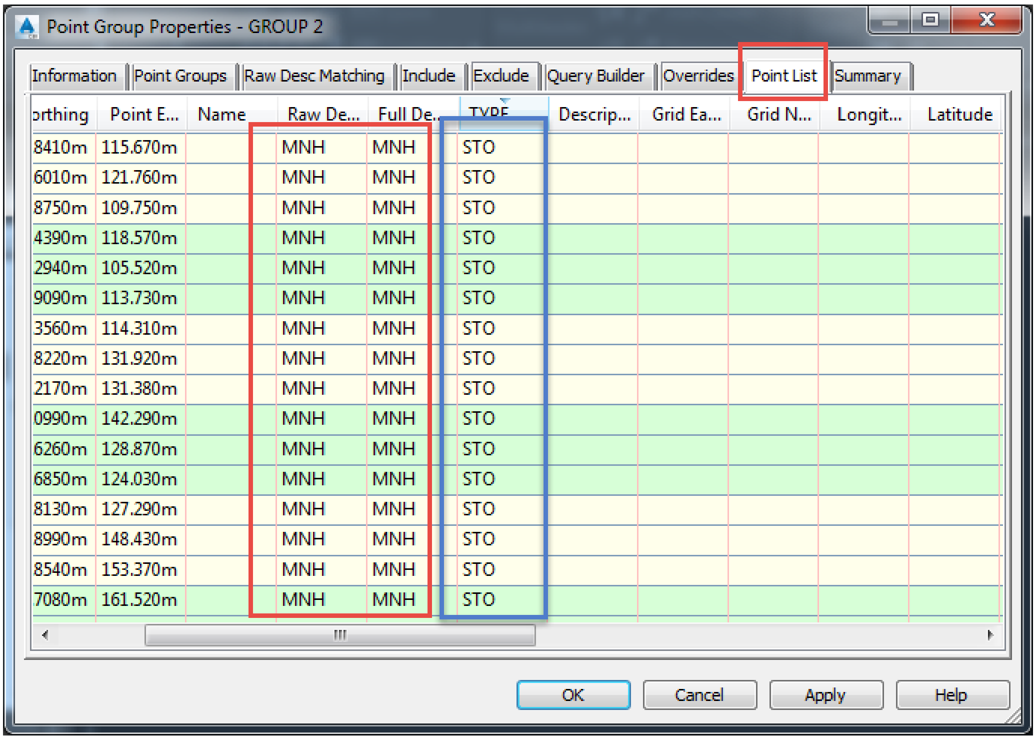



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

وتغيير القيمة VALUE من MNH الى STO ثم نضغط APPLY




نجد انه تم اختيار كل مناهل صرف الامطار فقط STO كما هو موضح فى الصورة ادناه

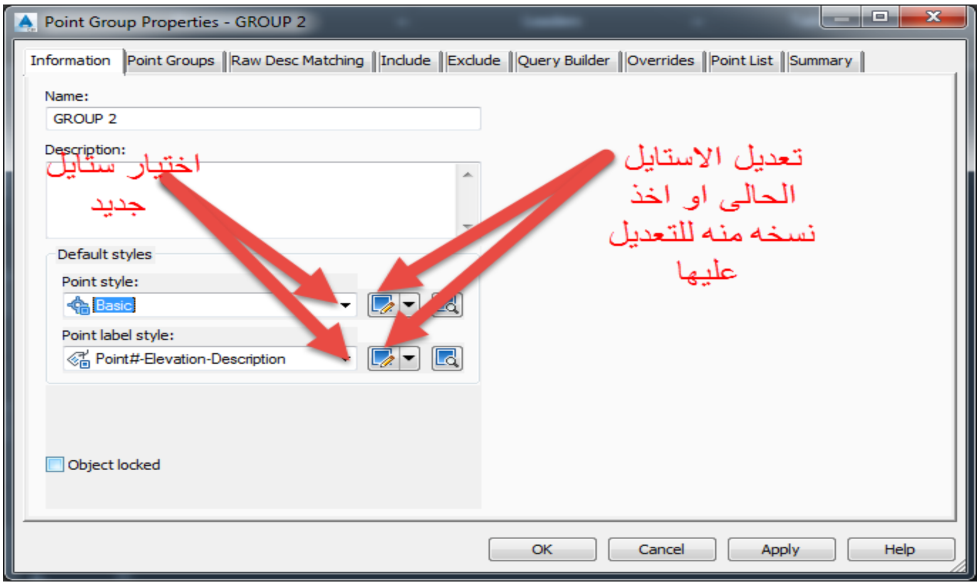




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

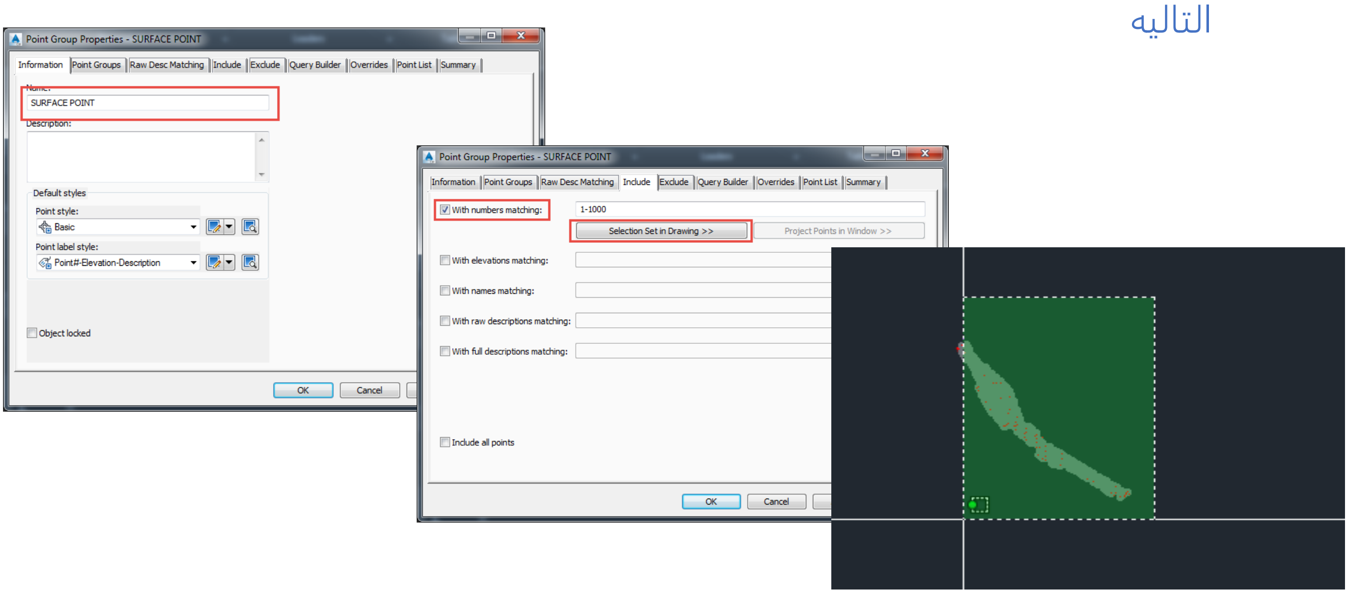
## لتعديل ستايل النقاط او الكتابات عليها للمجموعات

نحدد بالماوس على اسم المجموعه ثم كليك يمين ثم اختيار خصائص ثم نختار تعديل ستايل النقاط او ستايل الكتابات




## كيفية تكوين الاسطح

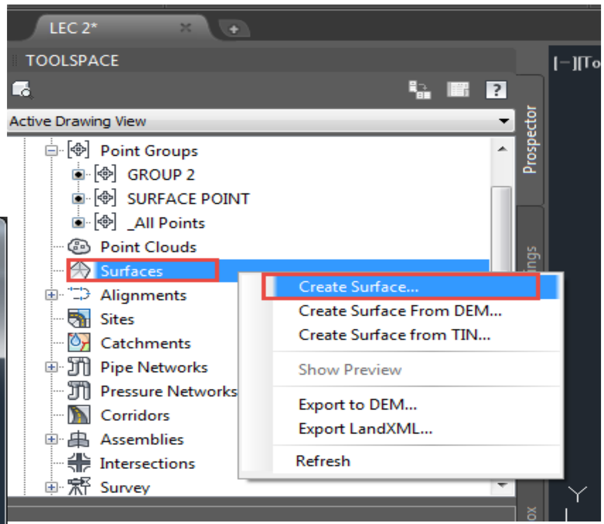
لتكوين الاسطح يجب اولا عمل مجموعه النقاط التى سيتكون منها السطح فى مجموعه اخرى غير المجموعه الافتراضيه فقد قمت بعمل مجموعه جديدباسم SURFACE POINTوتم ادراج النقاط بها حسب المناسيب كما هو موضح بالصور التالية

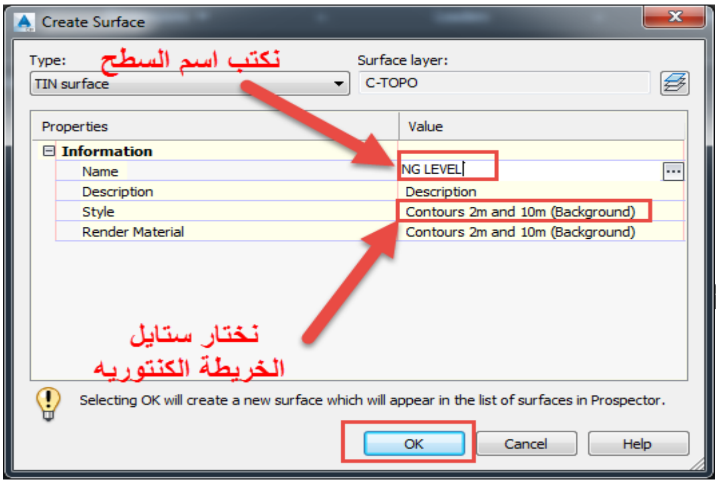




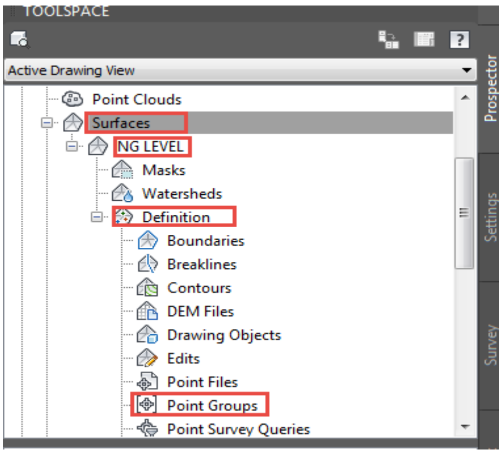

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

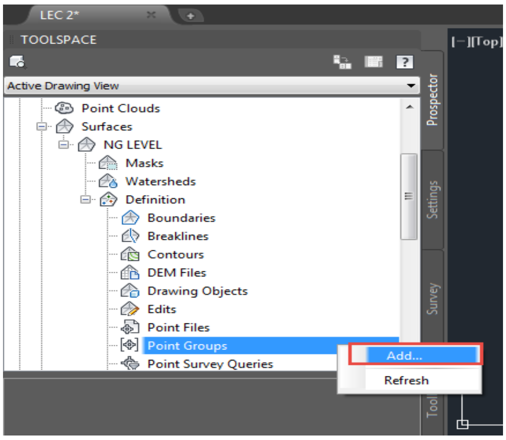
الان نقوم بتكوين السطح من قائمة TOOL SPACE نضغط على SURFACE كليك يمين ونختار سطح جديد ثم ندخل اسم السطح ونختار ستايل الخريطة الكنتوريه التى سيظهر بها



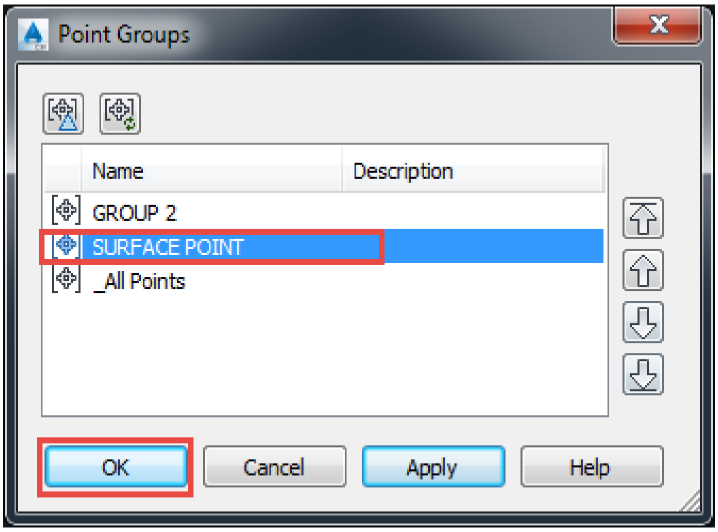

بعد ان قمنا بتكوين السطح نذهب لتعريفه وهناك اكثر من طريقه لتعريف السطح وهنا سنختار تعريف السطح من خلال مجموعه من النقاط ، من خلال قائمة تعريف السطح نختار POINT GROUP نضغط كليك يمين ومن ثم نختار ADD ونحدد مجموعه النقاط التى سنكون منها السطح

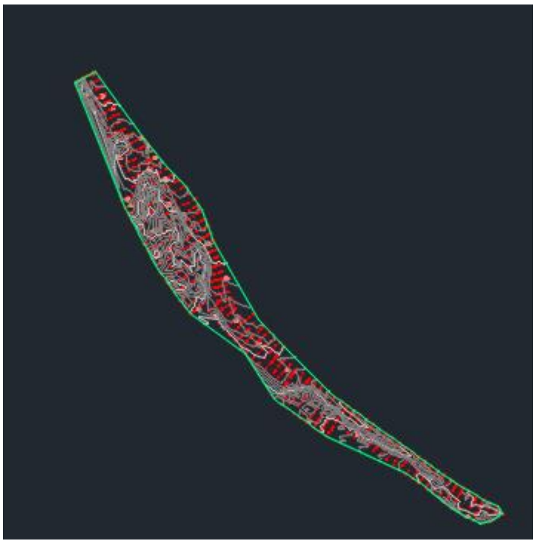


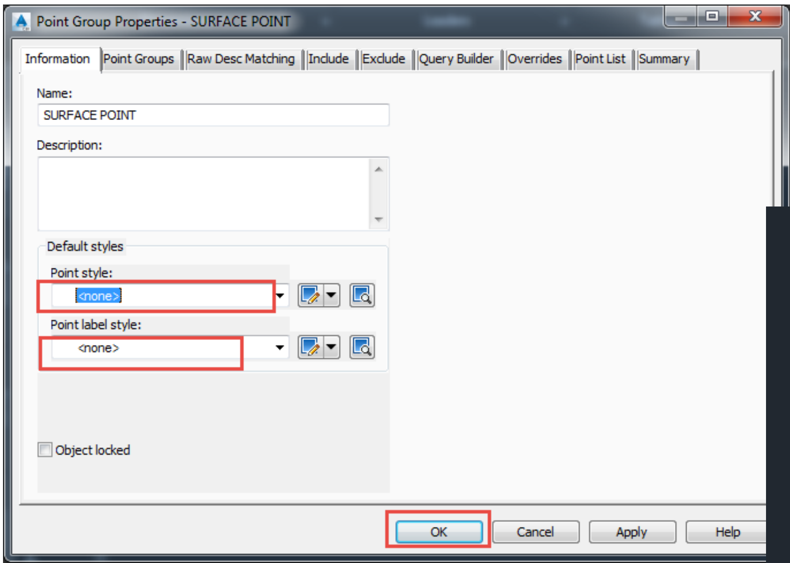


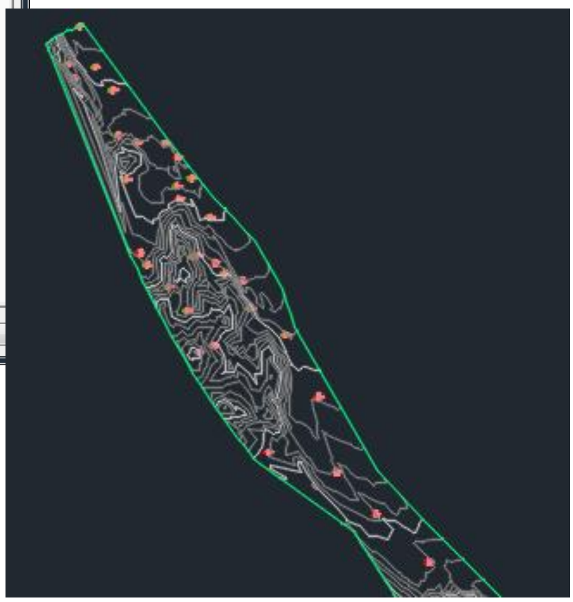

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



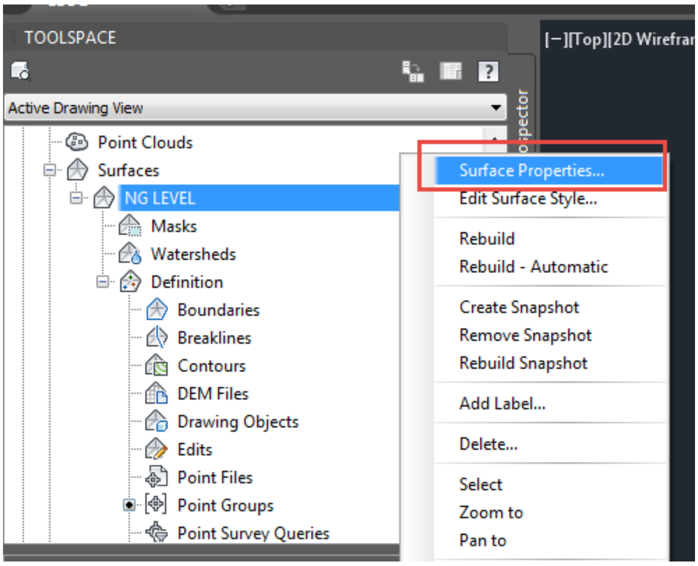
بعد ان تم تكوين السطح نخفى مجموعه النقاط وذلك من خلال الدخول الى خصائصها واختيار ستايل النقاط وستايل الكتابات NONE

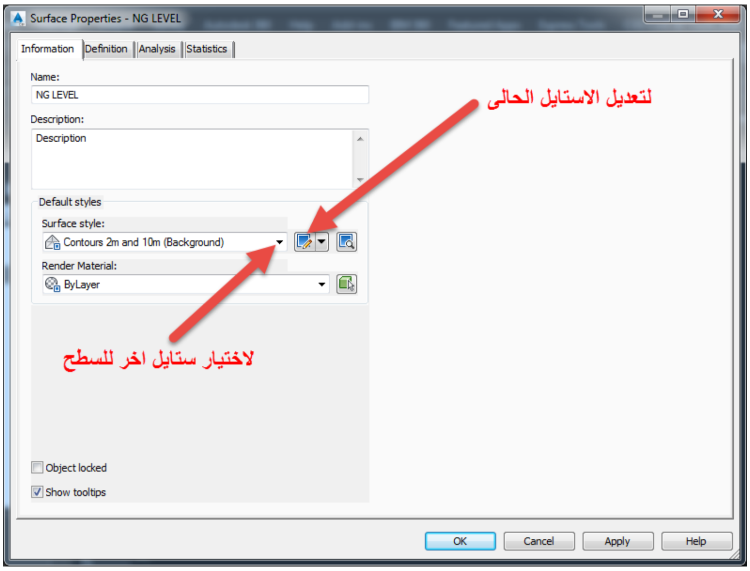



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لتعديل خصائص السطح نحدد بالماوس على اسم السطح ثم كليك يمين واختيار خصائص

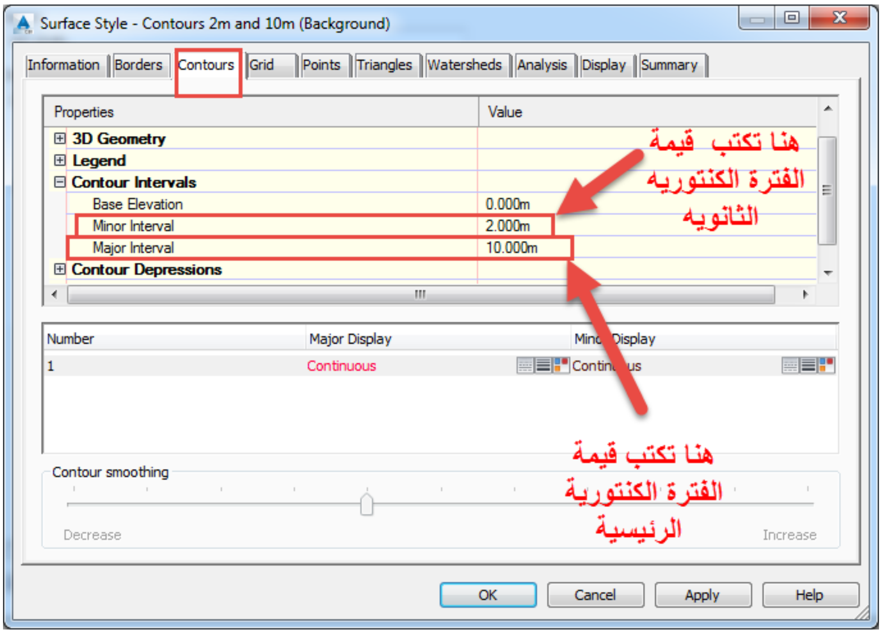


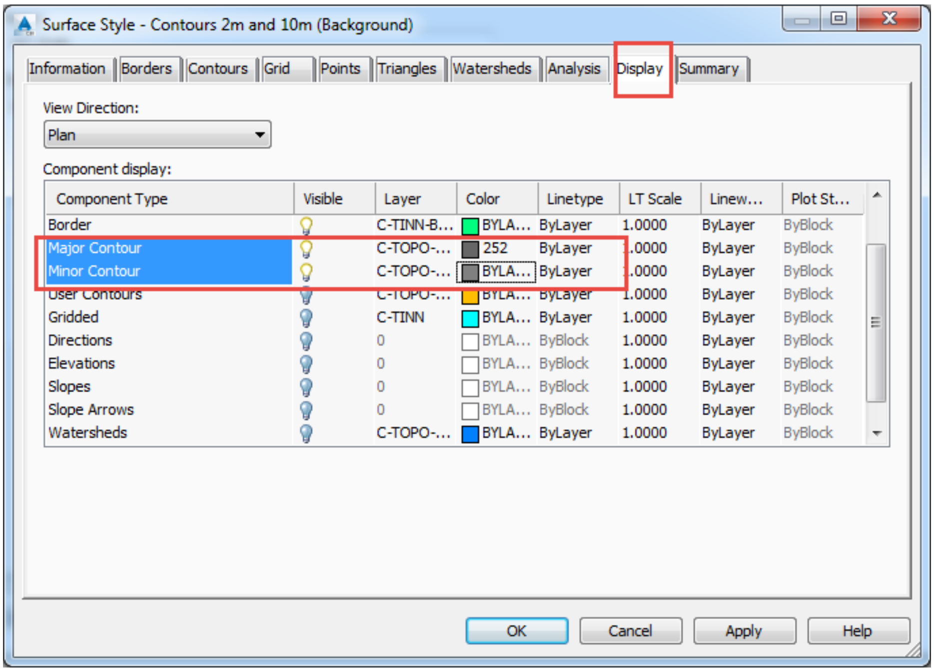


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لو اخترانا تعديل الاستايل الحالى فمن خلال تبويب كنتور يمكن تعديل قيمة الفترة الكنتوريه

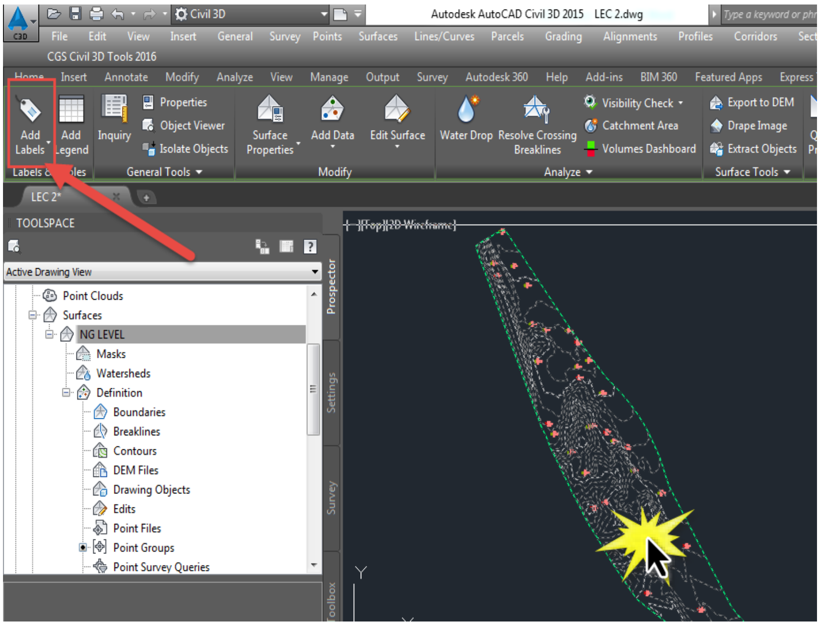


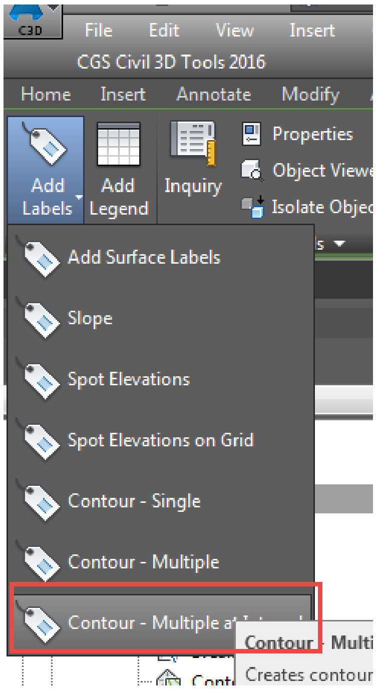

ومن تبويب DISPLAY نستطيع تعديل الليرات (الطبقات) الخاصه بكل عناصر السطح

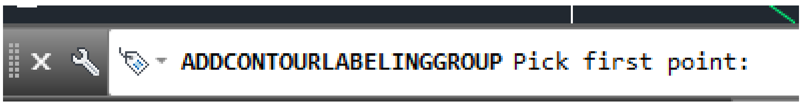



لاضافه كتابات على السطح نضغط على السطح بالماوس ثم نذهب الى قائمة الريبون بالاعلى ونختار ADD LABEL ونتابع مع الصور التاليه

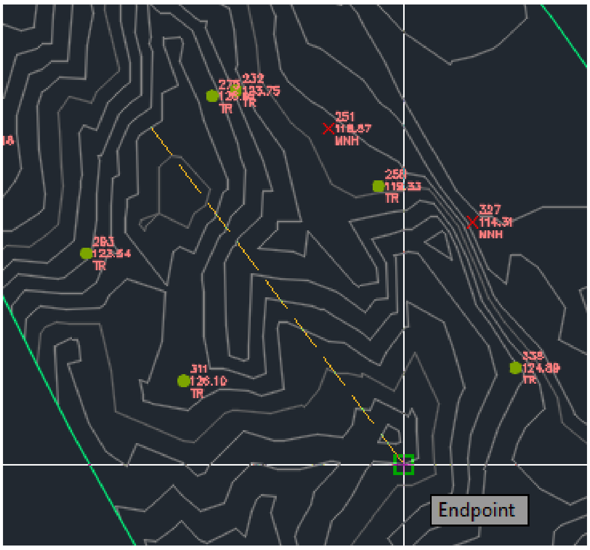

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

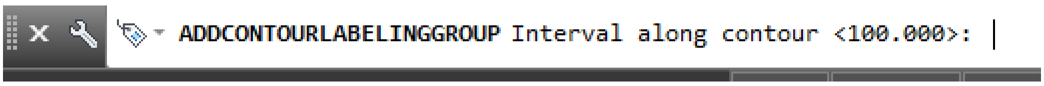



نضغط بالماوس على خطوط الكنتور  ونقطع عدد من خطوط الكنتور ثم
نضغط انتر سيختار منا تحديد مسافه اعادة كتابه المناسيب على نفس الخط
INTERVAL نكتب المسافه المطلوب ثم انتر

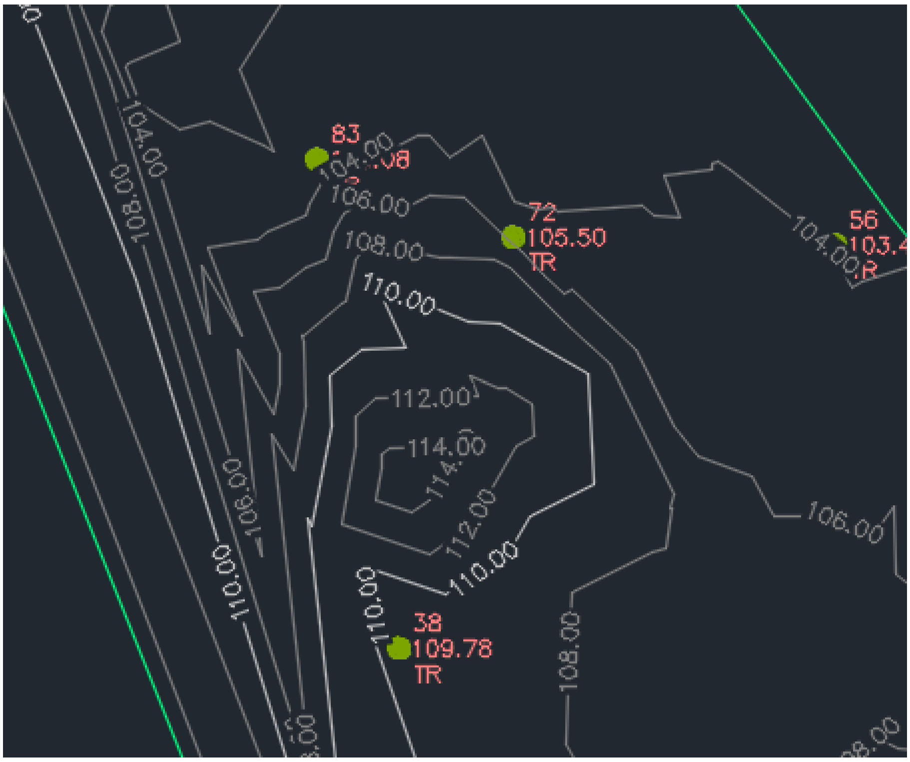


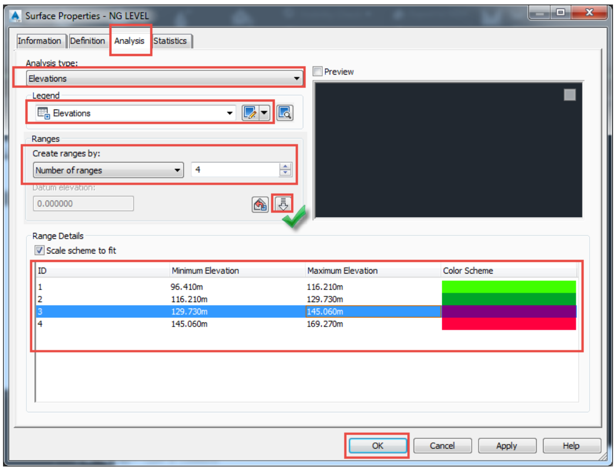


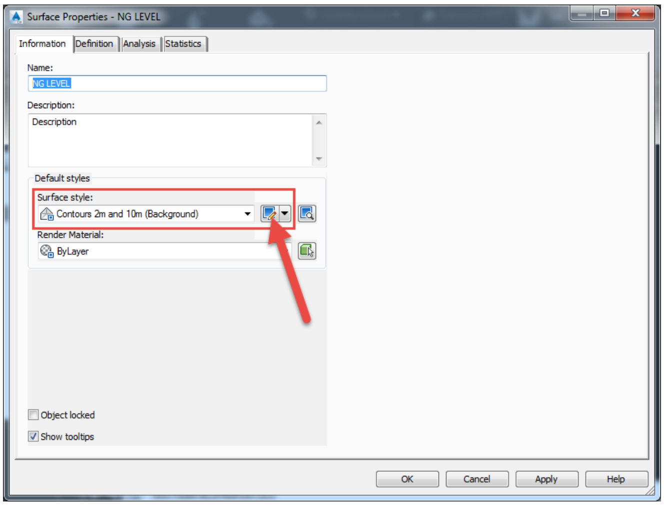
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

تم اضافة الكتابات على خطوط الكنتور كما هو موضح بالصور التاليه



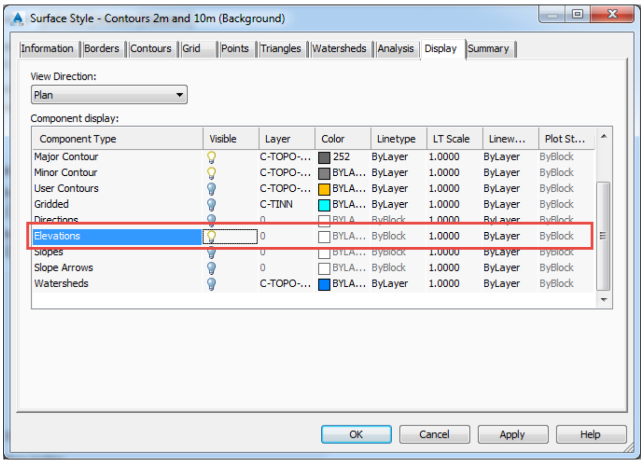

لاظهار المناسيب على السطح على شكل طبقات ملونه نذهب الى خصائص السطح ونتابع من خلال الصور التاليه

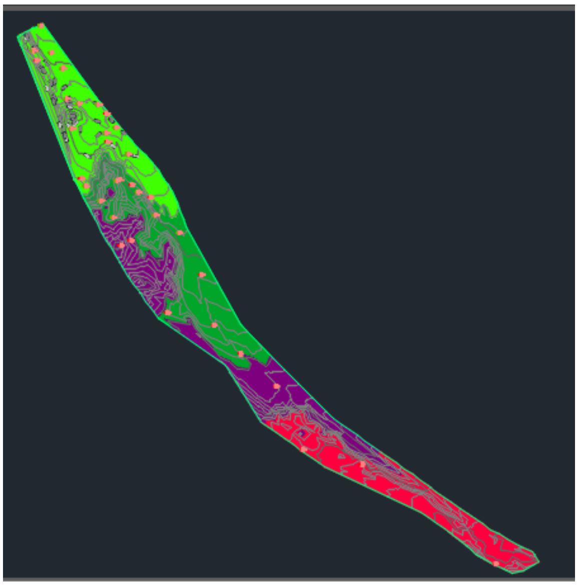





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

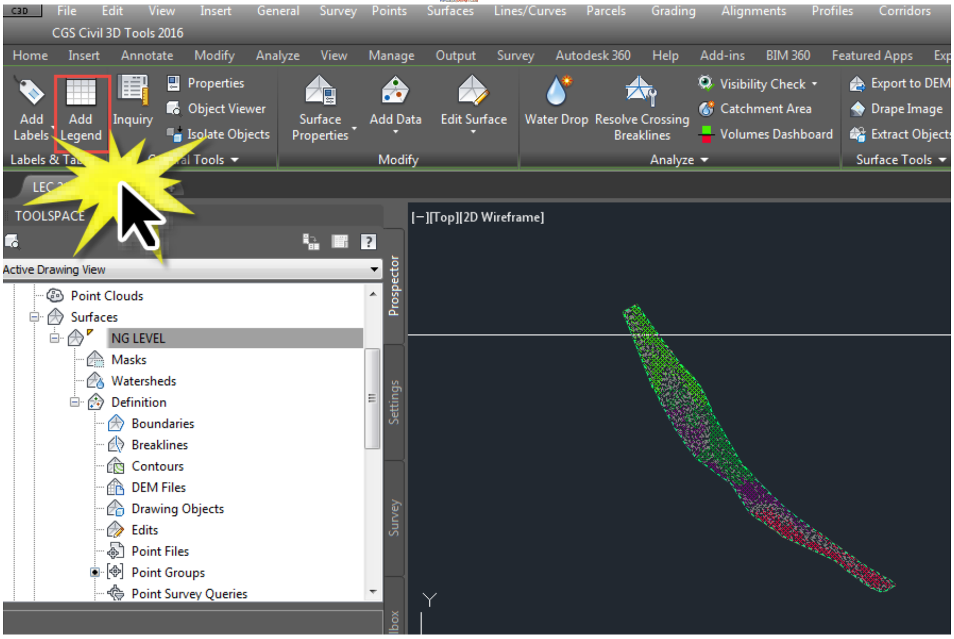


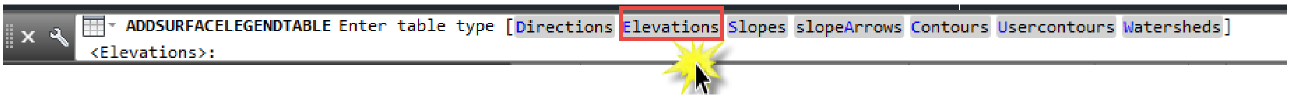



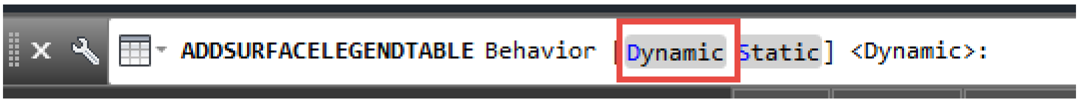
لاضافة مفتاح لوحه لتلك الالوان نحدد على السطح ثم نختار AD LEGEND ونتابع مع شريط الاوامر

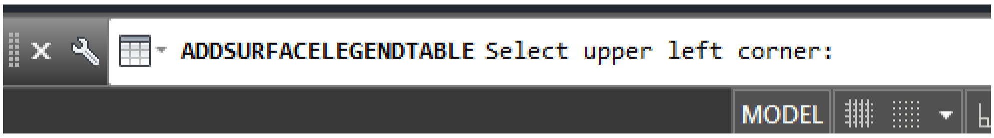


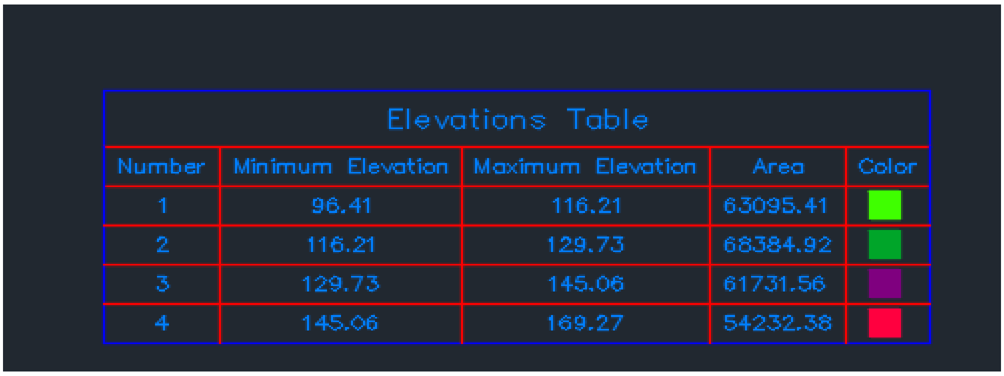
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



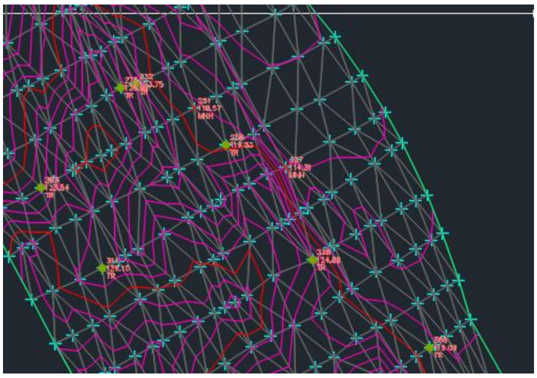



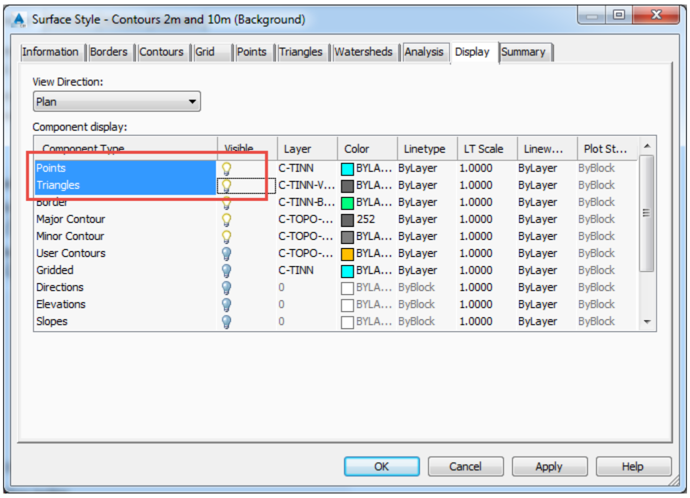
Elevations Table

| Number | Minimum Elevation | Maximum Elevation | Area | Color |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 96.41 | 116.21 | 63095.41 | |
| 2 | 116.21 | 129.73 | 68384.92 | |
| 3 | 129.73 | 145.06 | 61731.56 | |
| 4 | 145.06 | 169.27 | 54232.38 | |

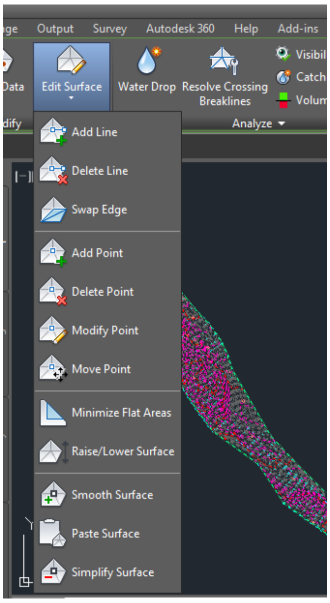
لعمل تعديلات اخرى على السطح باضافة او ازالة خط او نقطة وغير ذلك من التعديلات يجب فتح الليرات الخاصه بال النقاط والخطوط المثلثية


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com





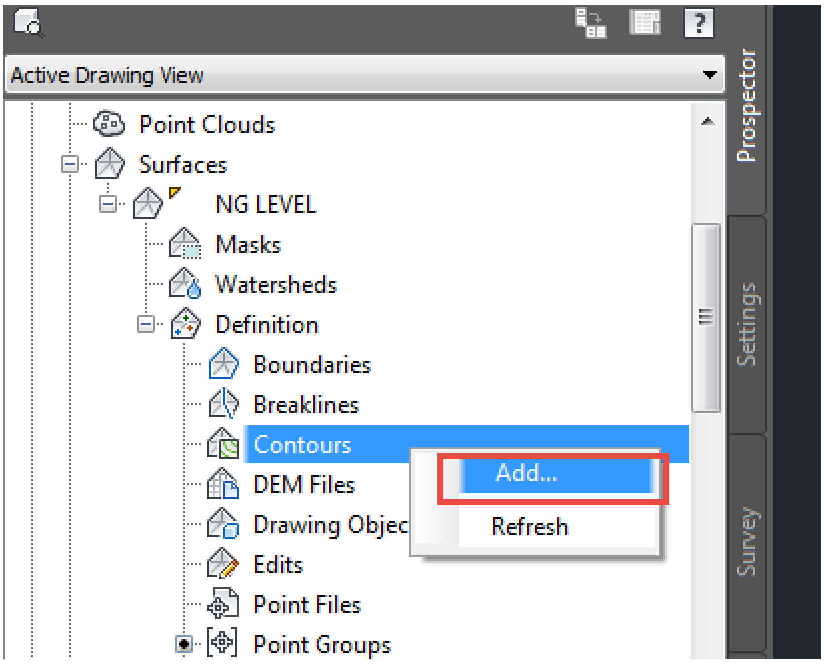

لاظهار قائمة التعديلات نحدد على السطح ومن خلال قائمة الريبون نختار EDIT SURFACE





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

الطرق لتعريف السطح كثيرة منها ما قمنا بالعمل علية وهو تعريف السطح من خلال مجموعه نقاط ومنها ايضاً تعريف السطح من خلال خريطة كنتوريه والخريطة الكنتورية يتم ادراجها الى ملف العمل بنفس طريقة ادراج نقاط الاوتوكاد وعند تكوين السطح وتعريفه من خلال الخريطة الكنتورية فقط يتم التعريف من خلال الكنتور





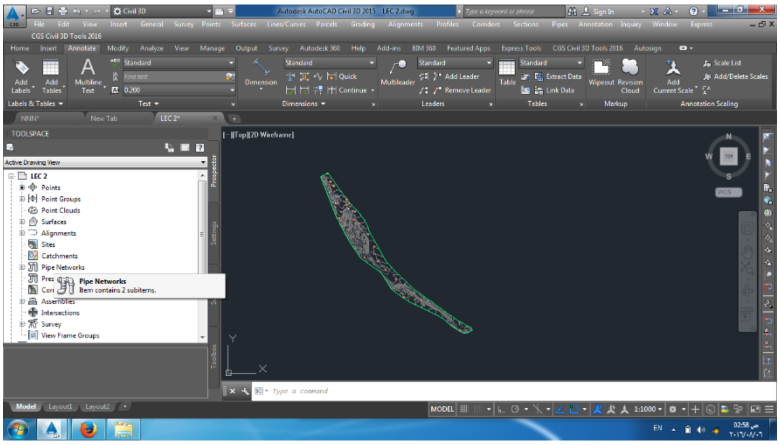
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# المحاضرة الثالثه

## التصميم الهندسى للطرق


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد ان انتهينا من تكوين السطح حان الان وقت بدء أعمال التصميم ونبدأ بالتصميم الهندسى

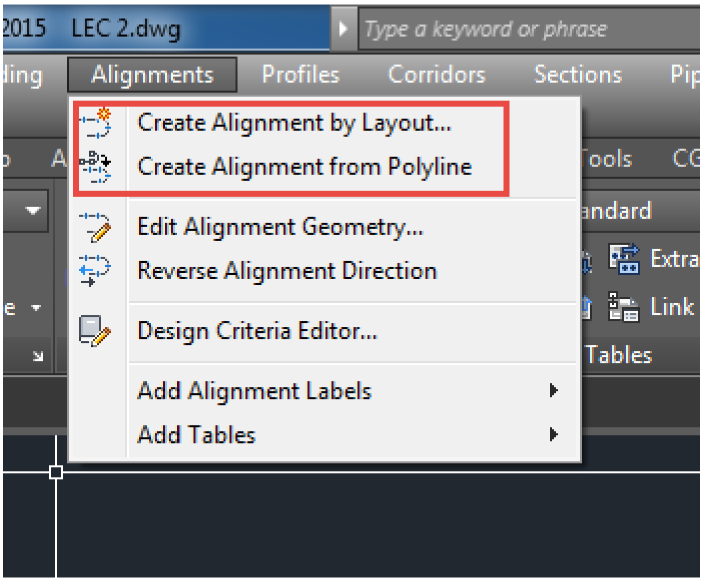


اولاً نقوم بتكوين المسار نذهب الى قائمة ALIGNMENT من شريط القوائم بالاعلى

ونختار احد الاختيارين

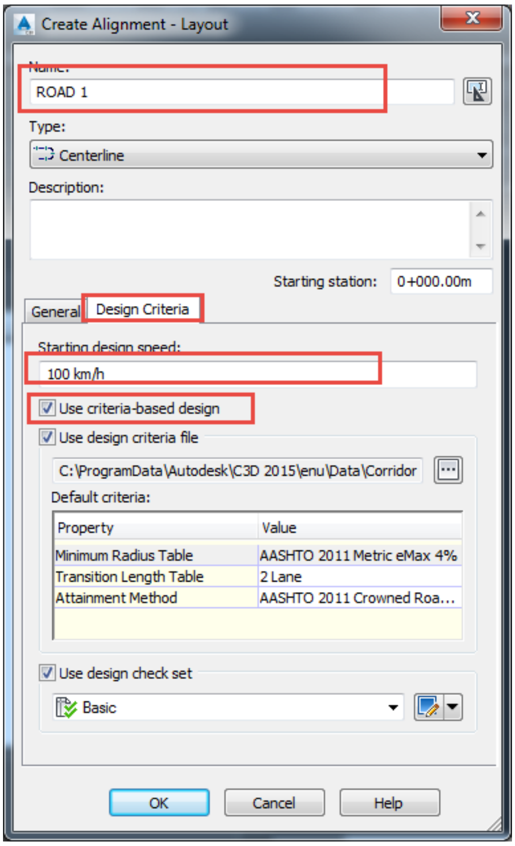
- CREATE ALIGNMENT BY LAYOUT
- CREATE ALIGNMENT FROM POLYLINE

الخيار الاول نقوم نحن باختيار المسار بعد اختيار الامر اما الخيار الثانى فانه يعتمد على ان المسار محدد مسبقاً بواسطة بولى لاين او قوس ...






Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

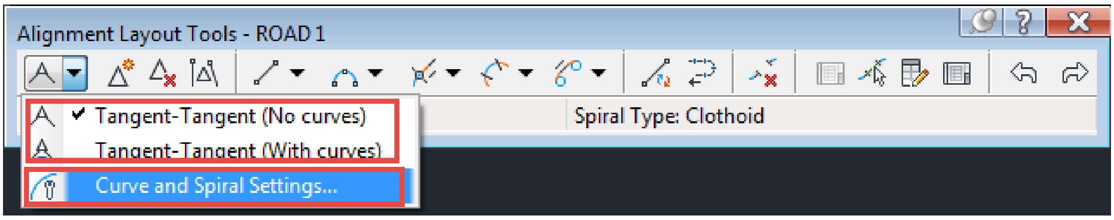



عند اختيار الخيار الاول تفتح لنا النافذة التى امامنا نقوم بكتابه اسم المسار ومن ثم نقوم بتحديد قيمة السرعه التصميمية للطريق ثم ننشط USE CRITERIA – BASED DESIGN

ونحتار قيمة السوبر ايليفشن

aashto e max 4%

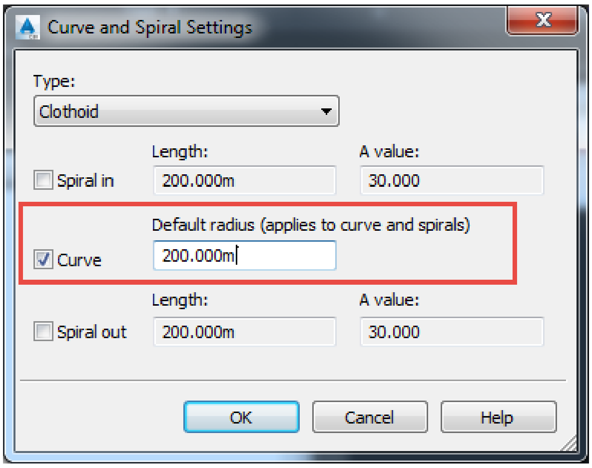
ثم نضغط اوك ليظهر لنا الشريط التالى والذى من خلاله نقوم بضبط اعدادات المنحنى الافقى ثم نقوم بعد ذلك برسم المسار




نختار اولاً CURVE AND SPIRAL SETTING لضبط اعدادات المنحنى الافقى

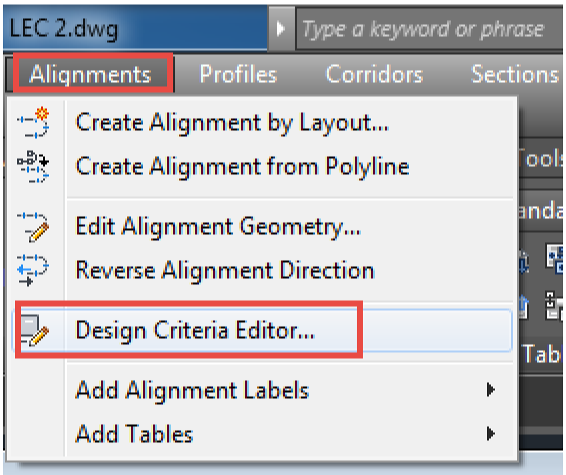

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

فى الحاله الافتراضيه يكون نصف قطر المنحنى الافقى ٢٠٠ متر ولضبطه طبقاً للسرعه التصميمية والسوبر ايليفشن

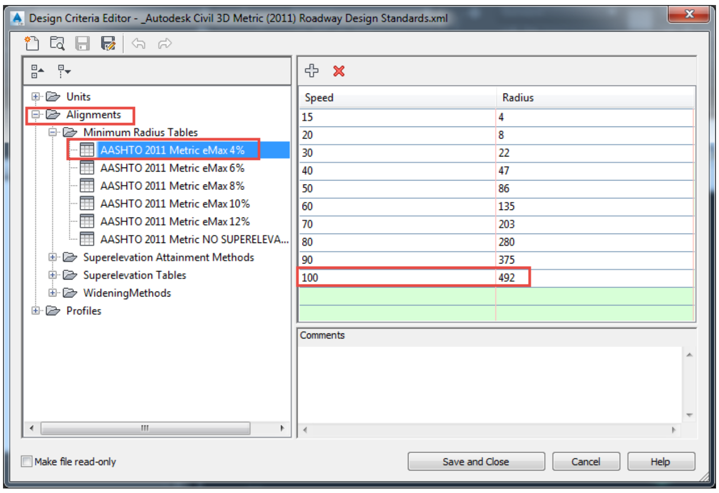



نذهب الى قائمة alignment ونحتار

كما فى الصورة التالية



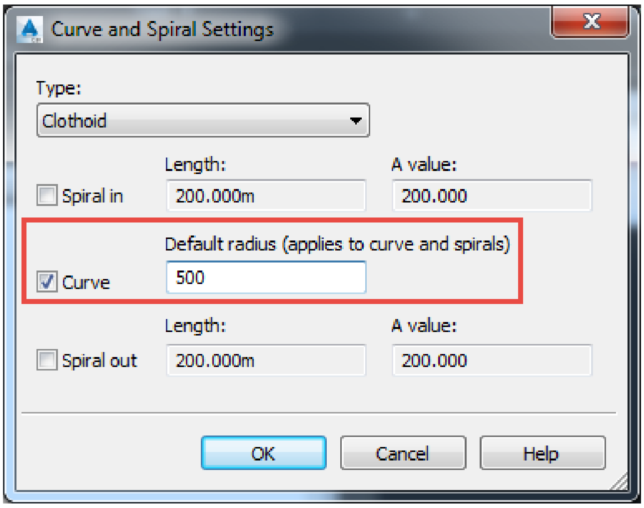

ونتابع باختيار قيمة E max والسرعه التصميمية لتحديد نصف القطر المناسب للمنحنى الافقى على الطريق





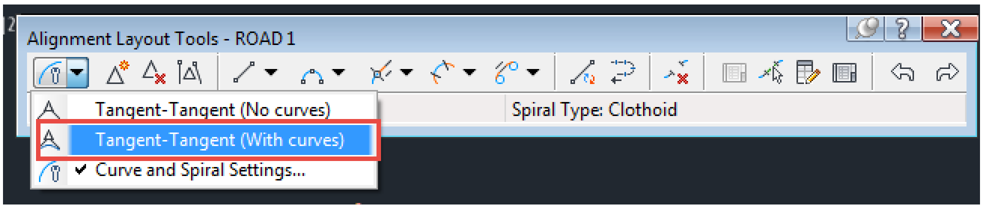

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم بكتابه قيمة نصف قطر المنحنى الافقى (R) او قيمة اكبر منها ولكن لا تقل عنها

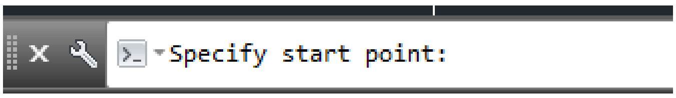



ثم نعود مره اخرى الى الشريط الرئيسي ونختار رسم المسار باستخدام الامر

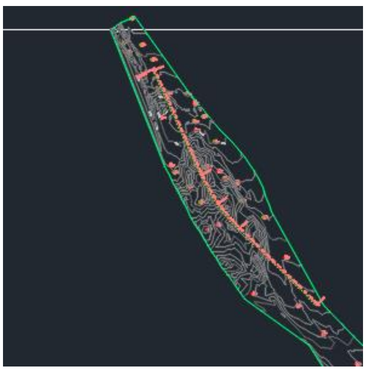
Tangent tangent curve




فى شريط الاوامر يطلب البرنامج تحديد نقطة بدء رسم المسار



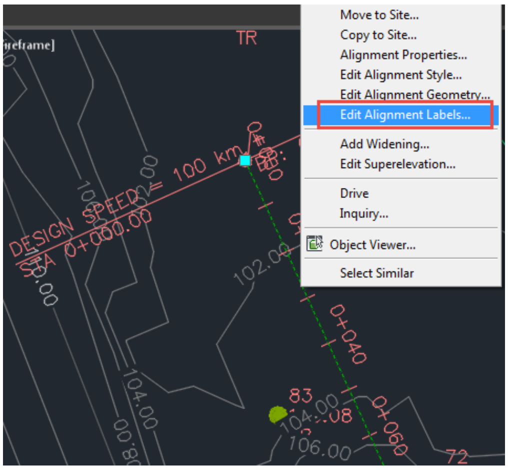

نقوم بتحديد نقطة البدء ونقوم برسم المسار



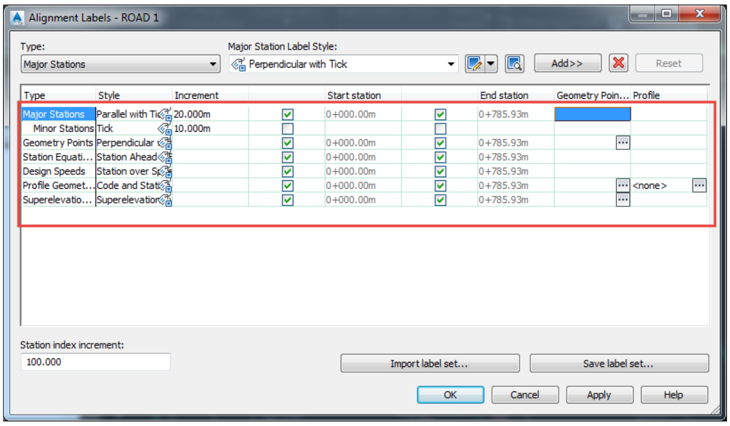


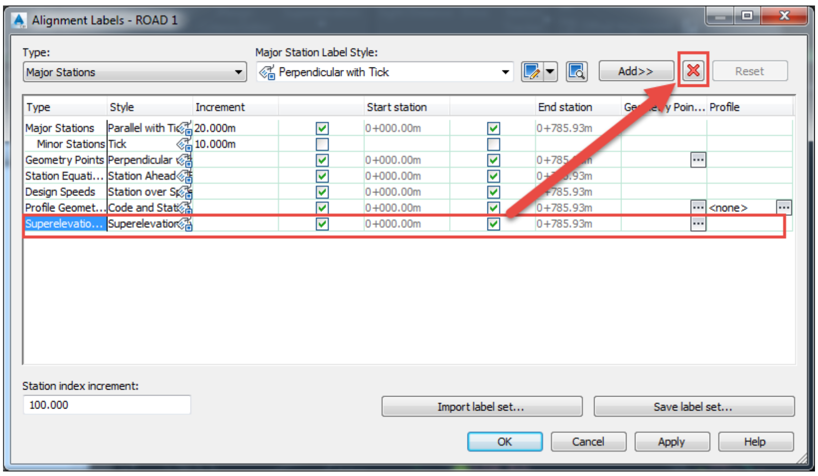
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لتعديل الكتابات على المسار نحدد علية بالماوس ث م نختار الاختيار كما فى الصورة المقابله




نجد الكتابات الافتراضية  التى تظهر على المسار كما هو موضح بالصورة المقابله نحدد عليها ثم نقوم بحذفها

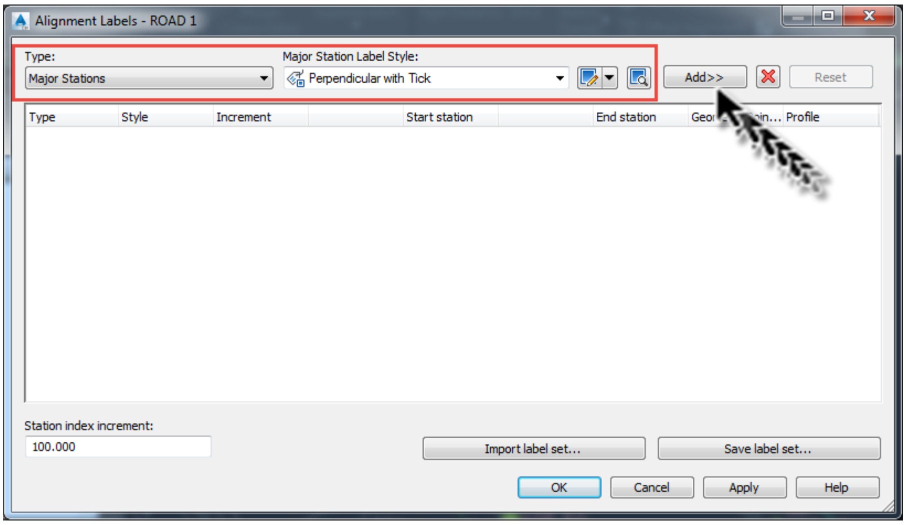




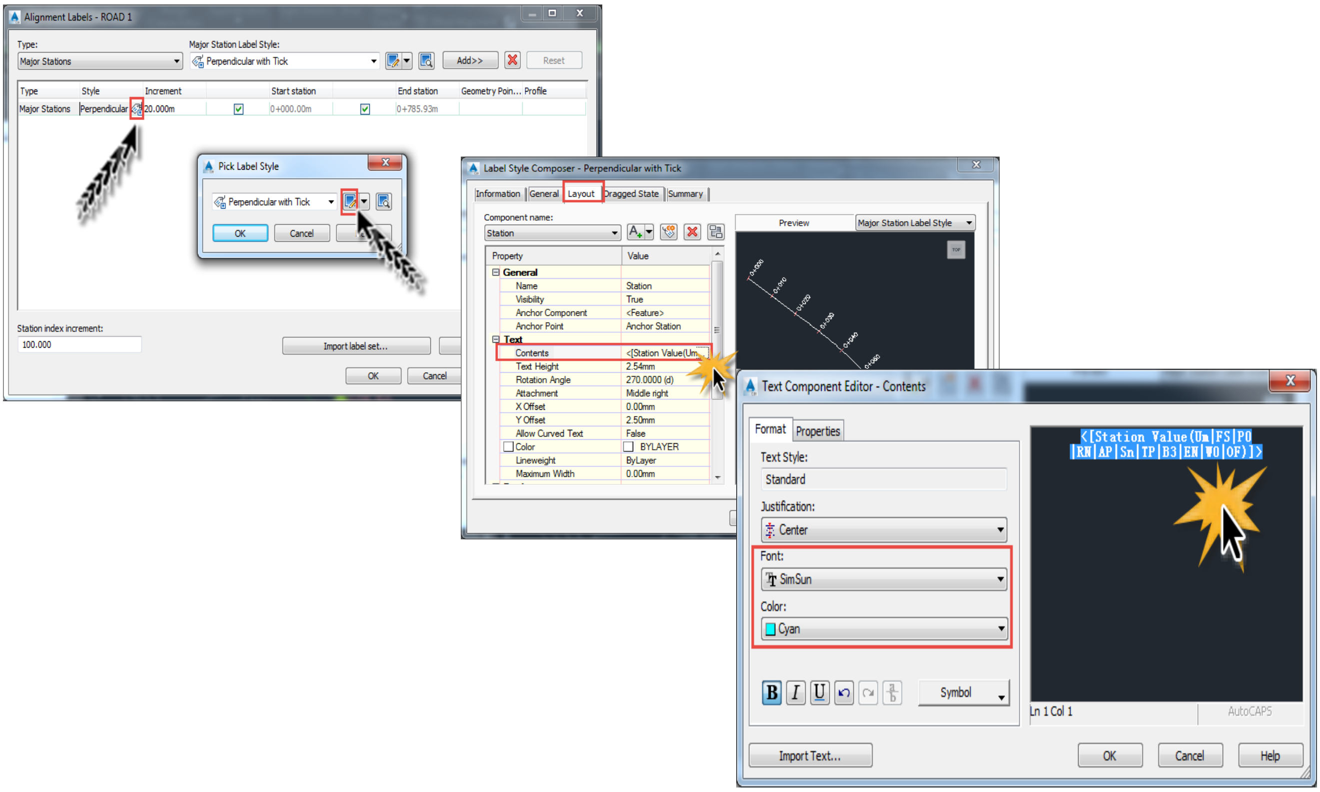
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لاضافة بند جديد نقوم بتحديد الكتابات المراد اظهارها على المسار ونعمل لها اضافة كما هو موضح بالصورة التالية




لتعديل البند الخاص بالكتابات الذى تم اضافته نذهب الى قائمة التعديلات

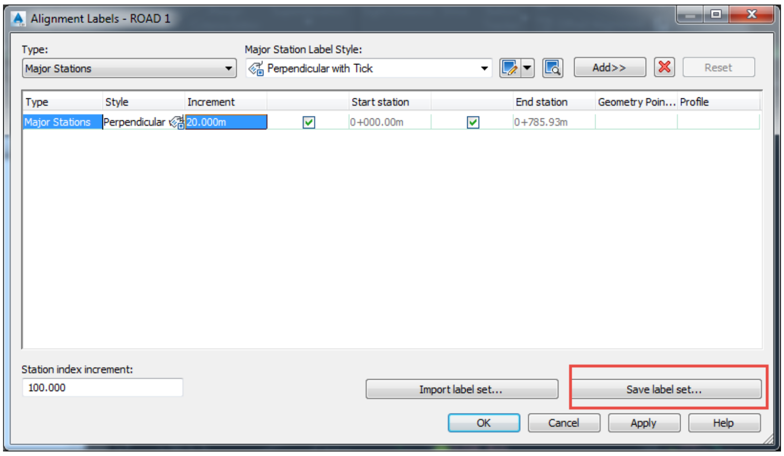
كما هو موضح بالصور .....



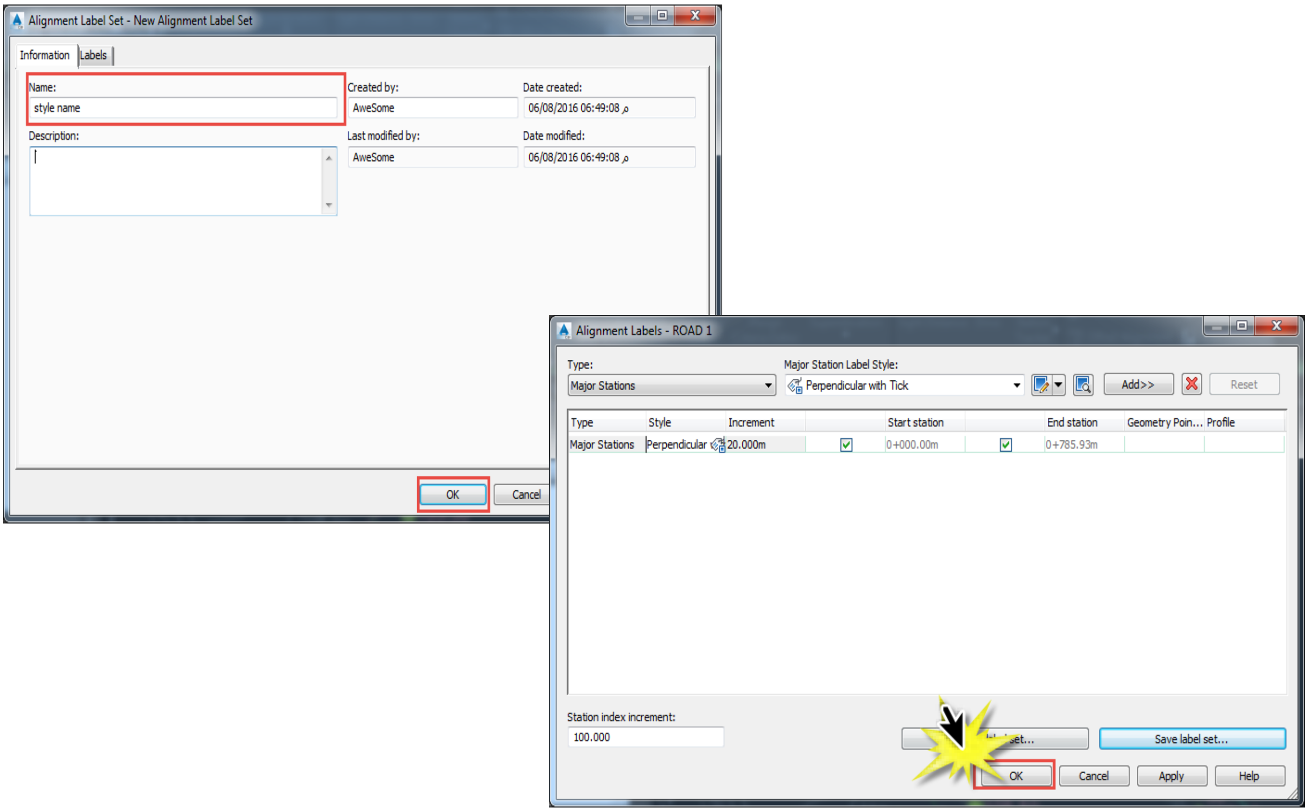


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد الانتهاء من التعديلات واضافة البنداات المطلوبه ولحفظ البندات المضافه لاستدعائها نضغط على save label set



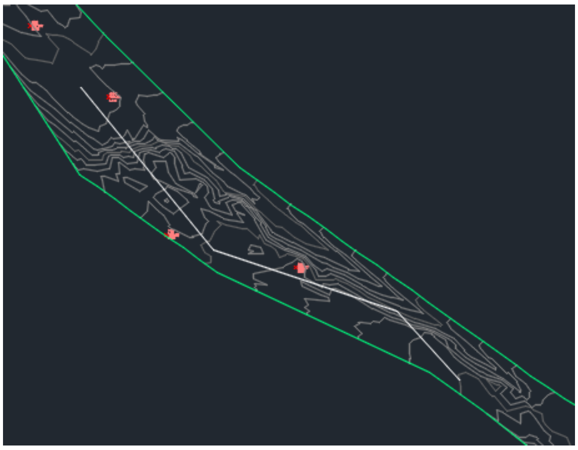

نكتب اسم الاستايل الخاص بالبندات STYLE NAME كما هو موضح بالصور التاليه



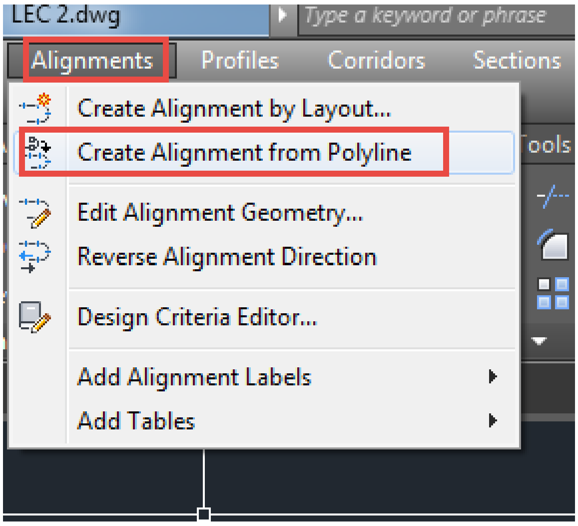



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

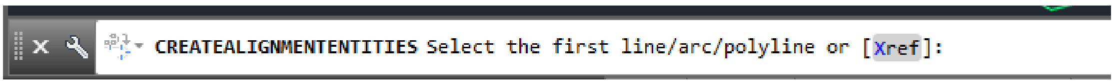
الحاله الثانية هو ان المسار يكون مرسوم باستخدام بولى لاين



من قائمة alignment بالشريط العلوى نختار create alignment from polyline



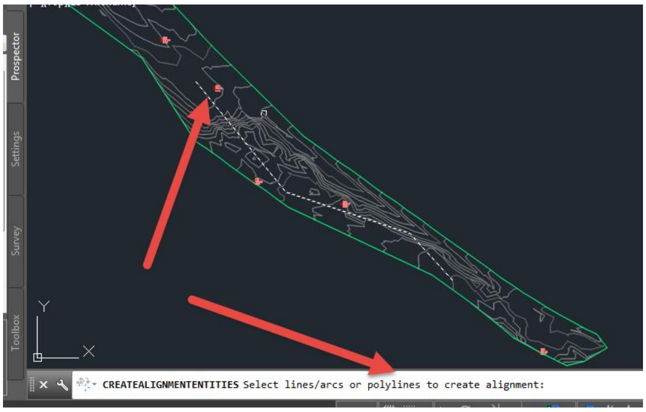

فى شريط الاوامر بالاسفل يطلب منا تحديد البولى لاين

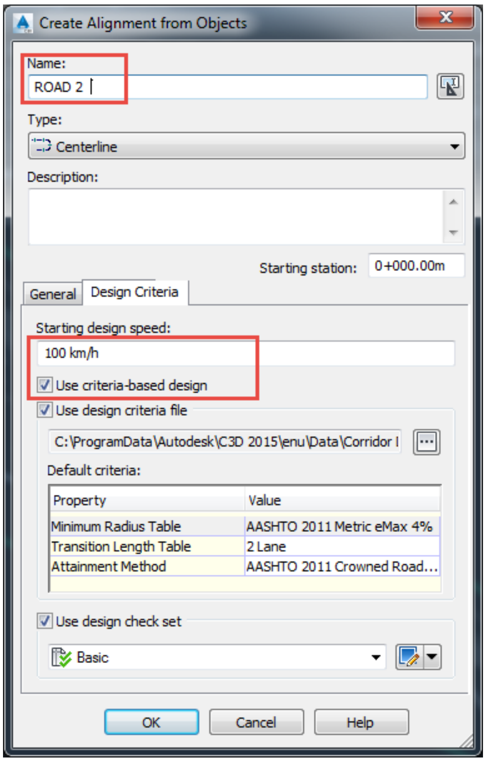


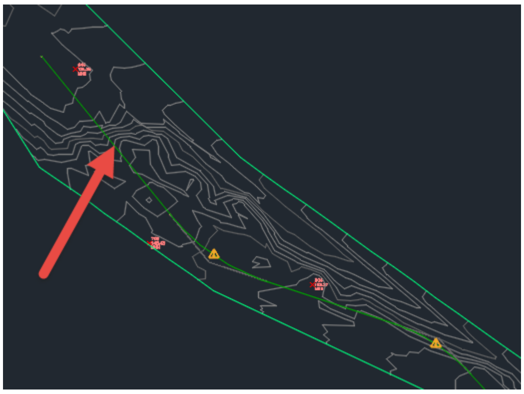

نقوم بتحديد البولى لاين


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

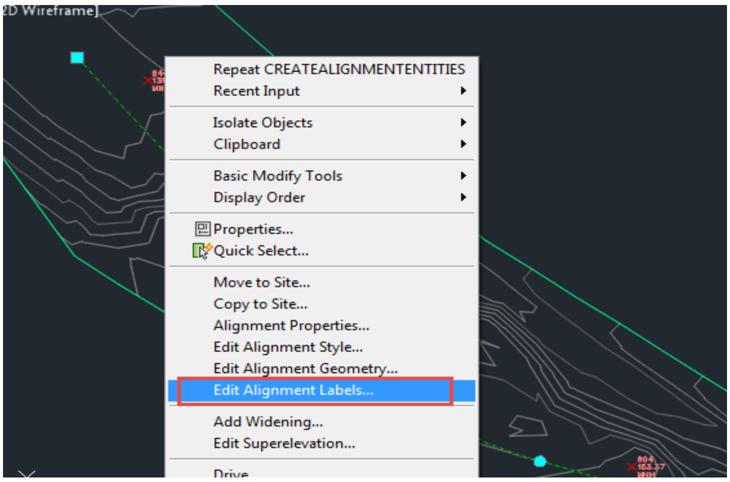
ثم نضغط انتر مرتين لتظهر لنا القائمة  التى من خلالها ندخل بيانات المسار كما تم سابقاً فى الحاله الاولى



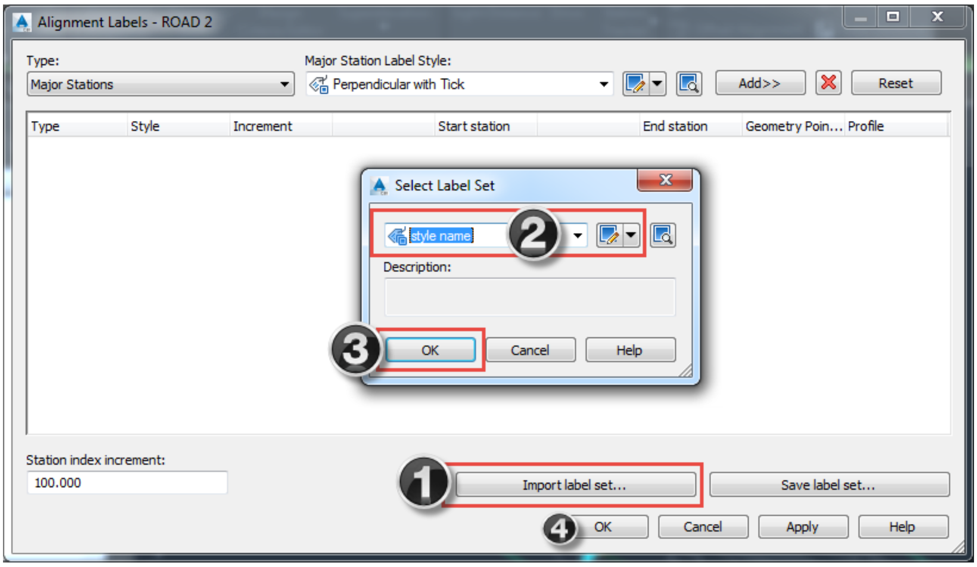
بعد ان تم تعريف المسار نحدد عليه بالماوس لاختيار ستايل الكتابات الخاصه به



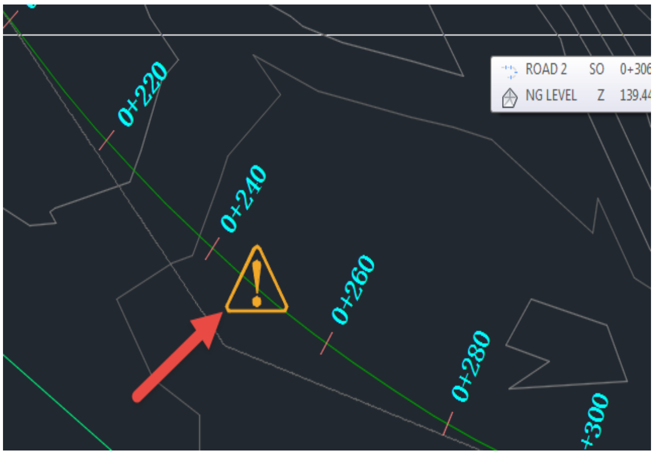


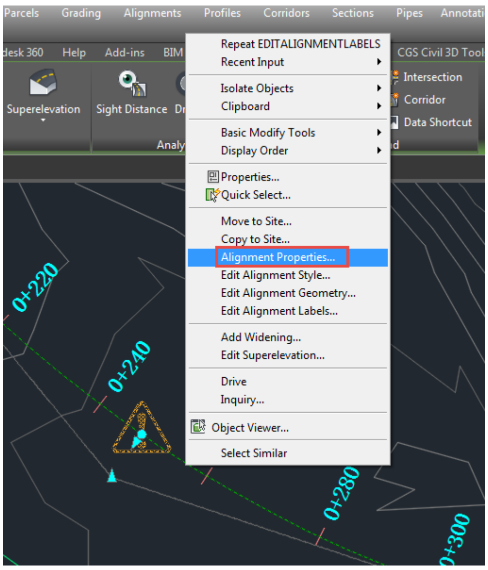
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لاستدعاء ستايل البندات الذى تم حفظة مسبقاً نتبع الخطوات التى فى الصورة التاليه



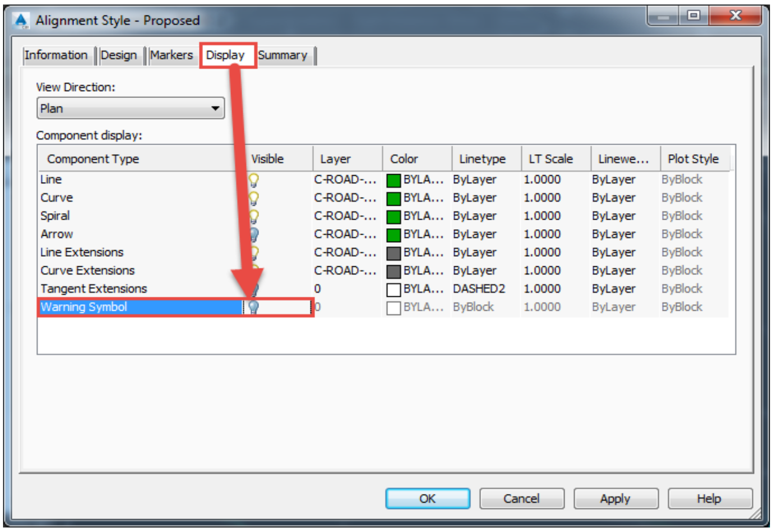

بالفعل ظهرت الكتابات الخاصة بالمحطات على المسار لكن نلاحظ ان البرنامج يظهر لنا مثلث تحذيرى غالبا ما يحدث ذلك فى حاله اختيار المسار كبولى لاين لانه لا يلتزم بنصف قطر المنحنى المناسب للتصميم ، ولتلافى ظهور ذلك المثلث التحذيرى نتابع بالصور



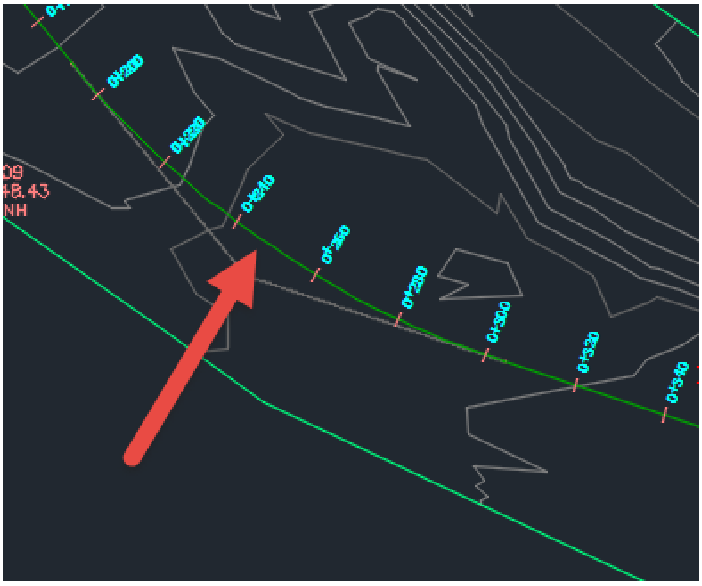





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



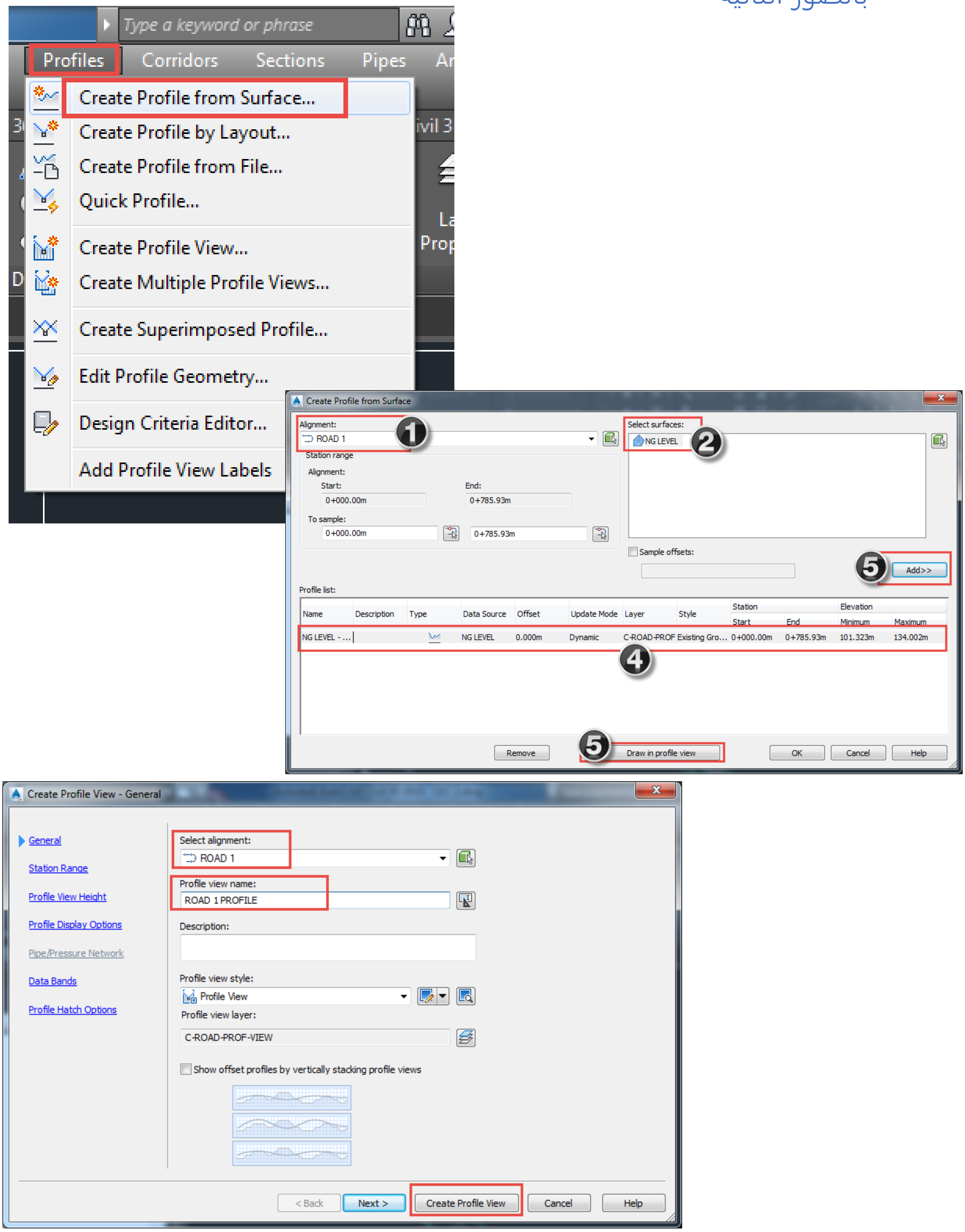

تم ازاله المثلث التحذيرى



بعد ان انتهينا من المسارات نأتى الى المرحله الثانية من التصميم الهندسى للطريق وهى اخراج البروفايل


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

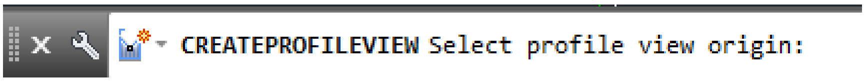
نختار كما بالصورة المقابله لعمل بروفايل الارض الطبيعية ونتابع الخطوات بالصور التاليه





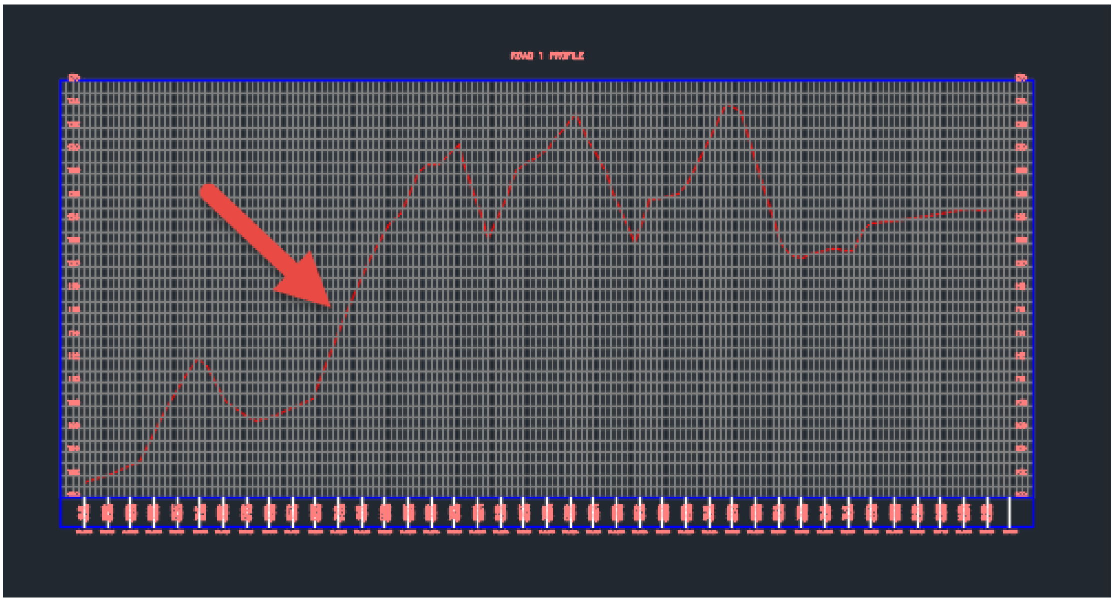
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

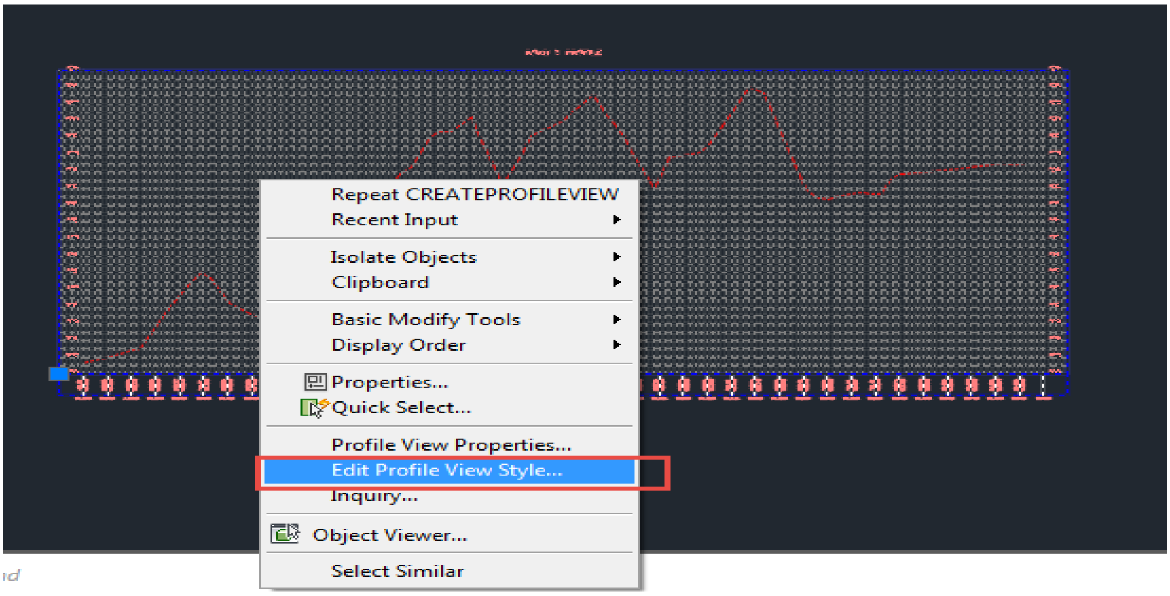
يطلب البرنامج تحديد نقطة لبدء رسم البروفايل




نضغط بالماوس فى اى مكان فى الشاشه لبدء الرسم

تم رسم البروفايل ولتعديل الاستايل الخاص به نحدد علية بالماوس ثم نضغط كليك يمين ونختار edit profile style

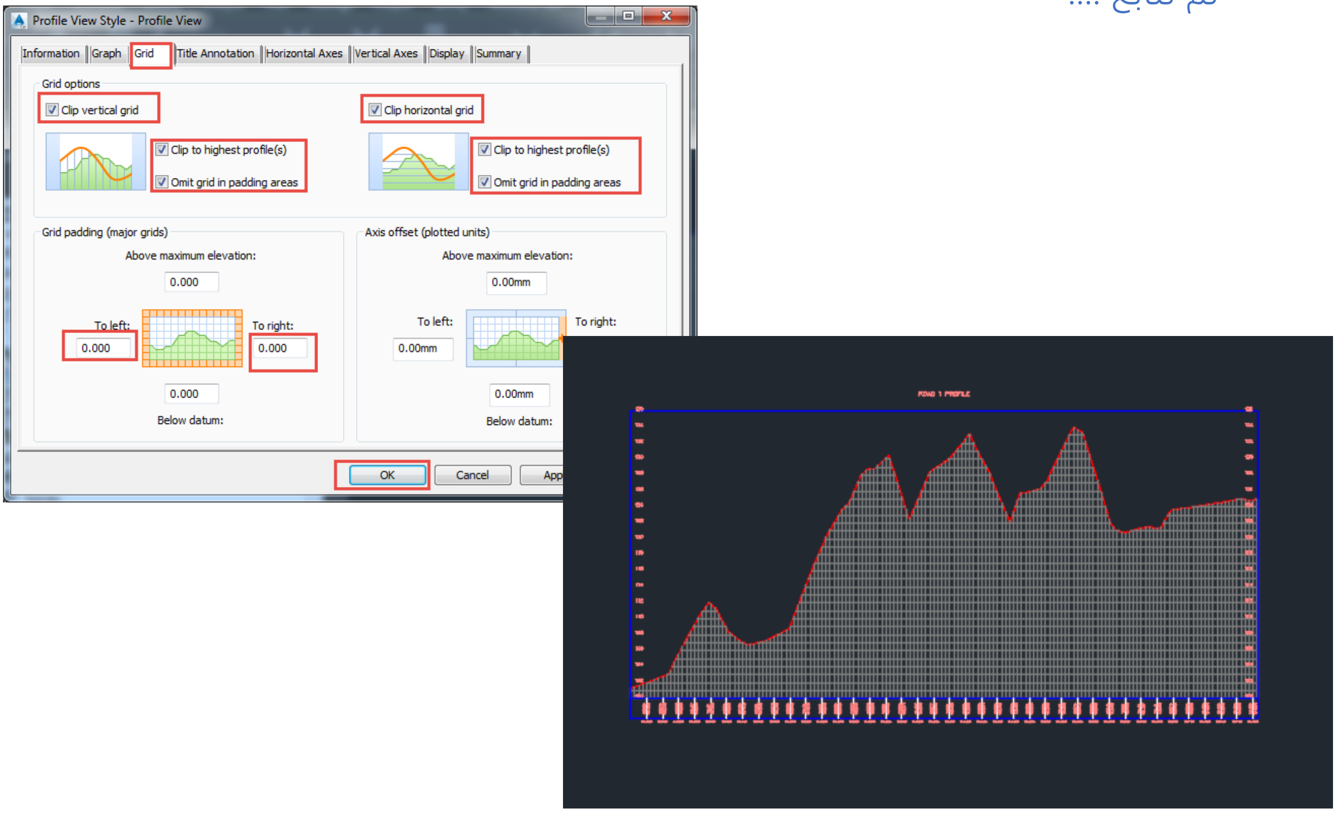




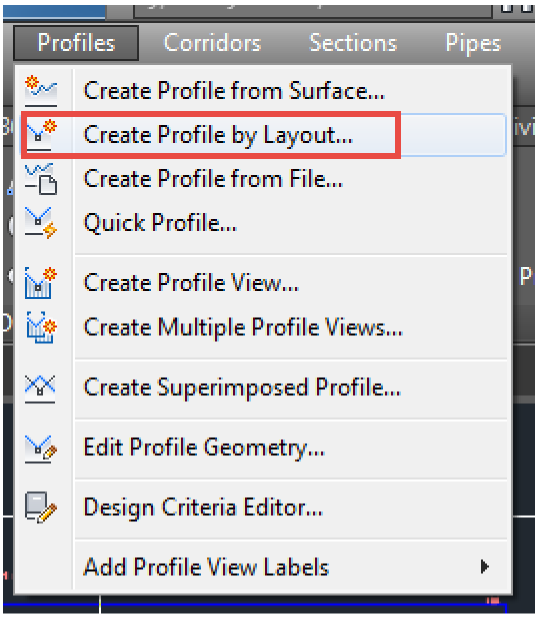



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم نتابع ....



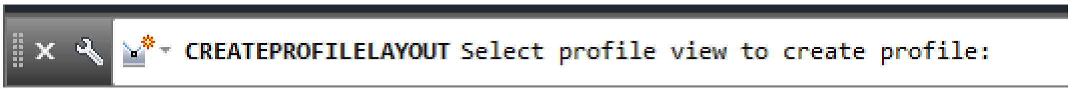

لرسم البروفايل التصميمى من قائمة بروفايل نختار كما بالصور التالية



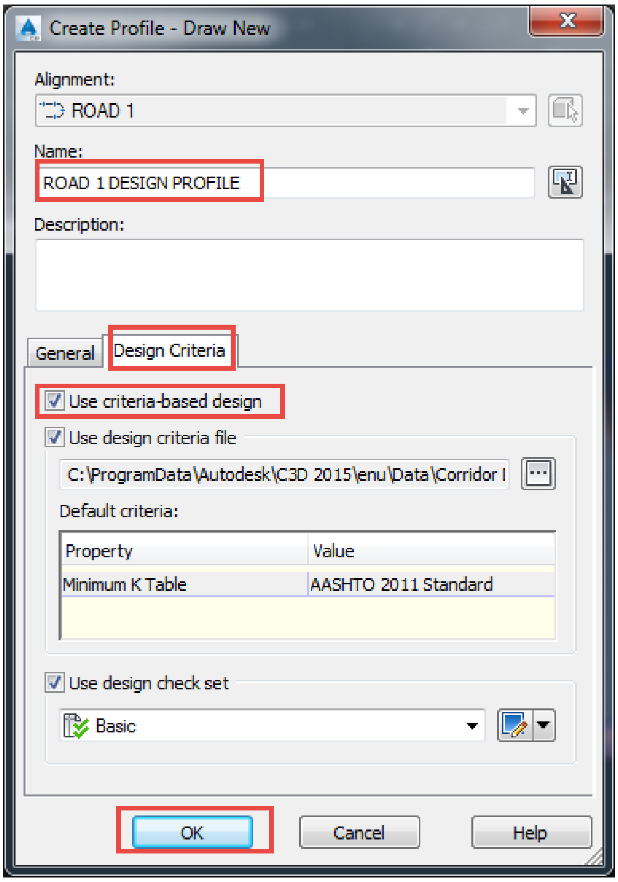


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

يطلب منا البرنامج تحديد البروفايل الذى سنقوم برسم البروفايل التصميمي عليه كما نرى فى شريط الاوامر



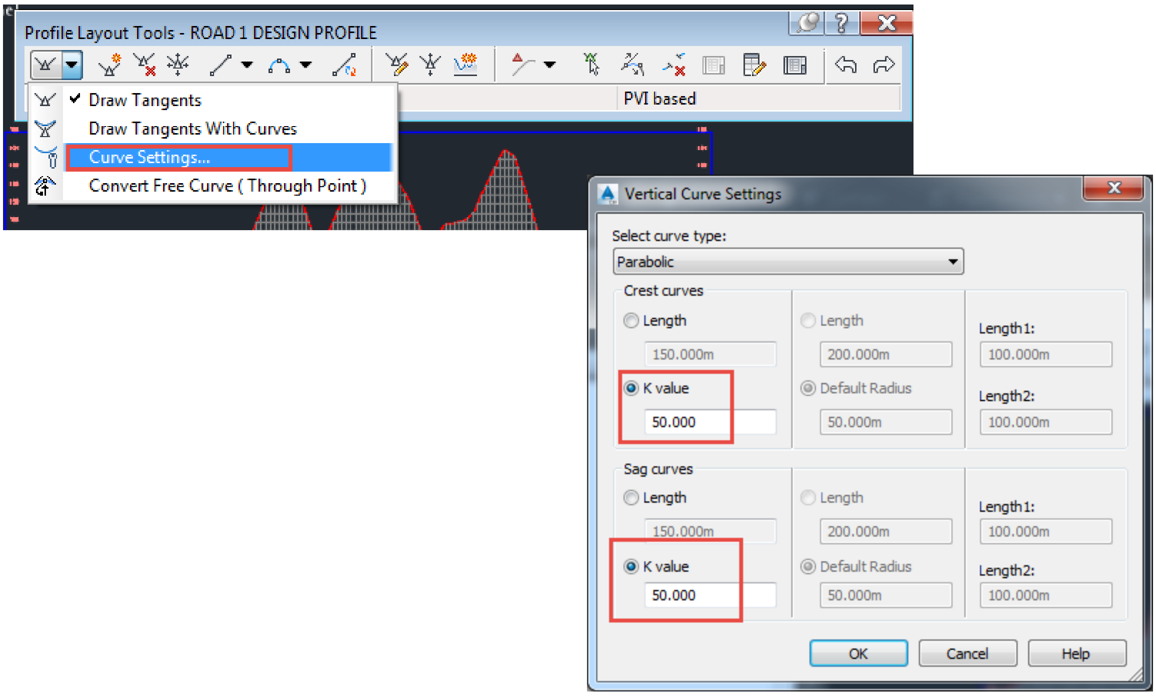

نضغط داخل البروفايل المراد العمل عليه ليظهر لنا النافذة التالية والتى من خلالها ندخل بيانات البروفايل التصميمى



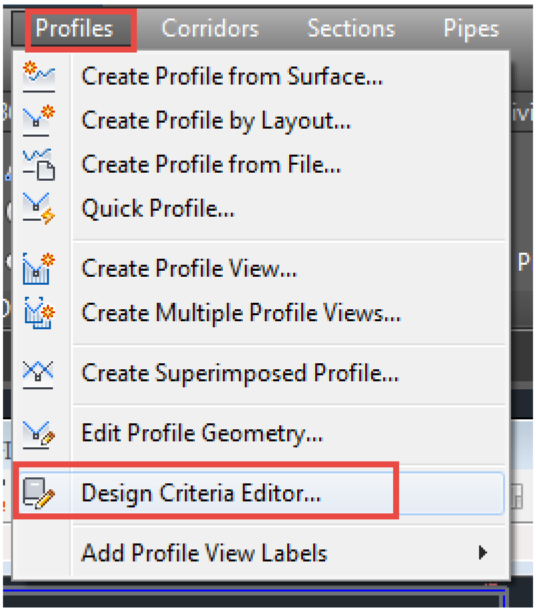


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم يظهر لنا الشريط التالى والذى من خلاله نقوم بتعديل قيم k للبروفايل التصميمى ورسم البروفايل التصميمى كما هو موضح بالصور التاليه



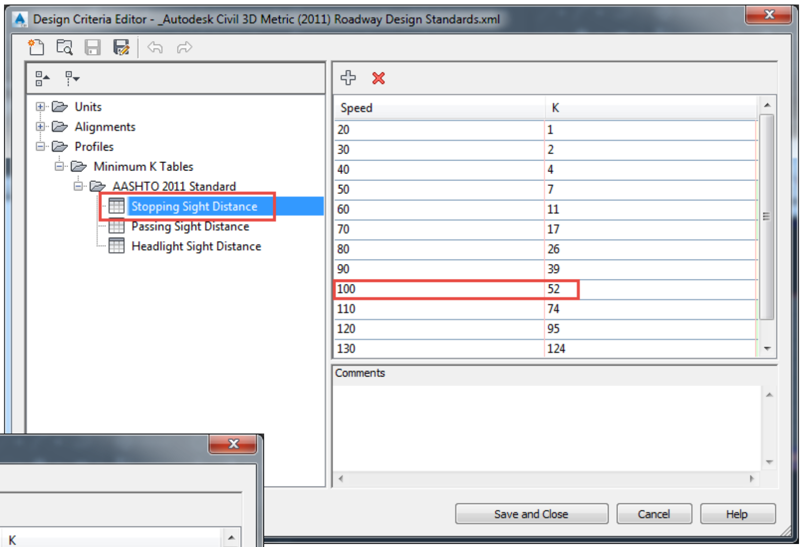

ولمعرفة قيم المعامل k نتابع بالصور التاليه





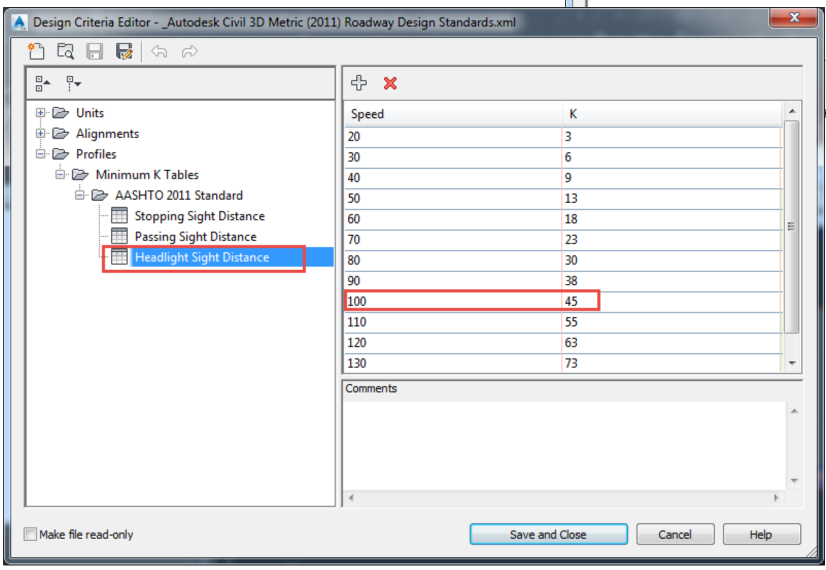
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم ............




قيمة المعامل k مع ssd

تكون مع المنحنى crest

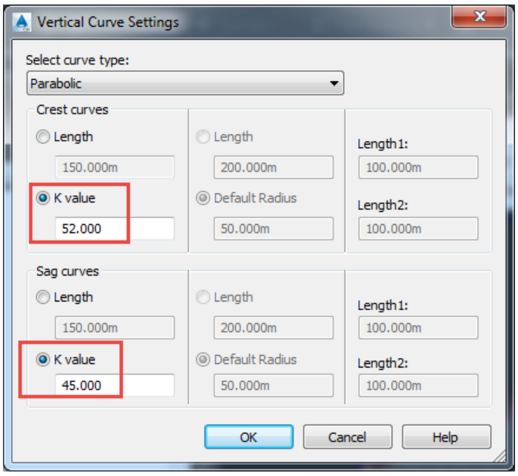



قيمة المعامل k مع hsd

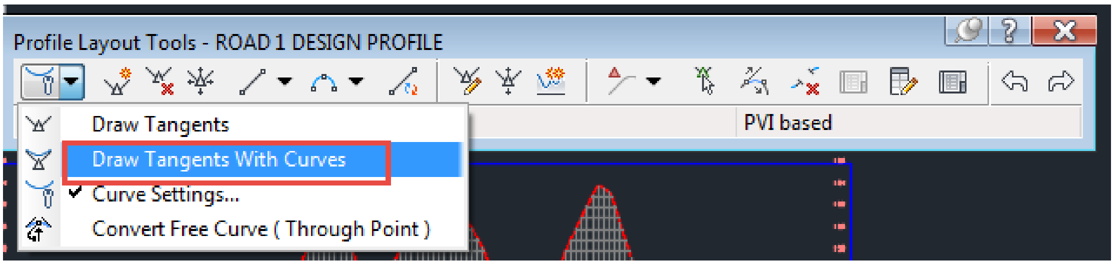
تكون مع المنحنى sag


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

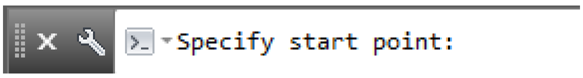
يتم تعديل القيم كما تم الحصول عليها من داخل جداول الاشتو بالبرنامج




لرسم البروفايل التصميمى نذهب الى الاختيار draw tangents with curves



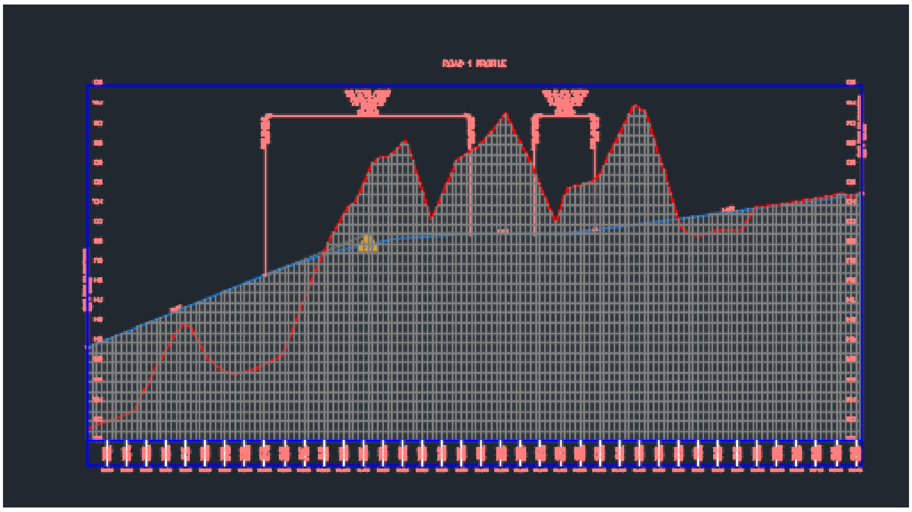

شريط الاوامر يطلب منا تحديد نقطة البداية لرسم البروفايل التصميمي



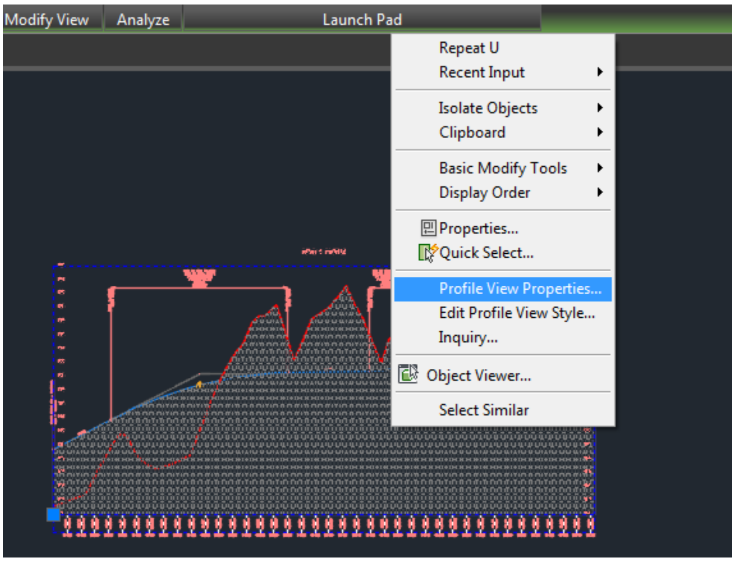


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم برسم البروفايل التصميمى كما هو موضح بالصورة التاليه



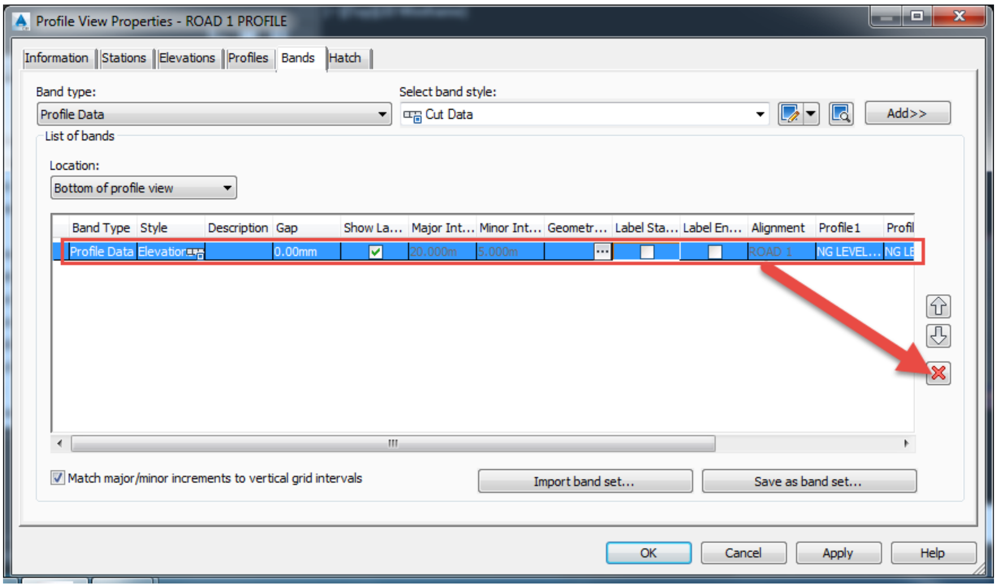
لتعديل البندات اسفل البروفايل نتابع بالصور



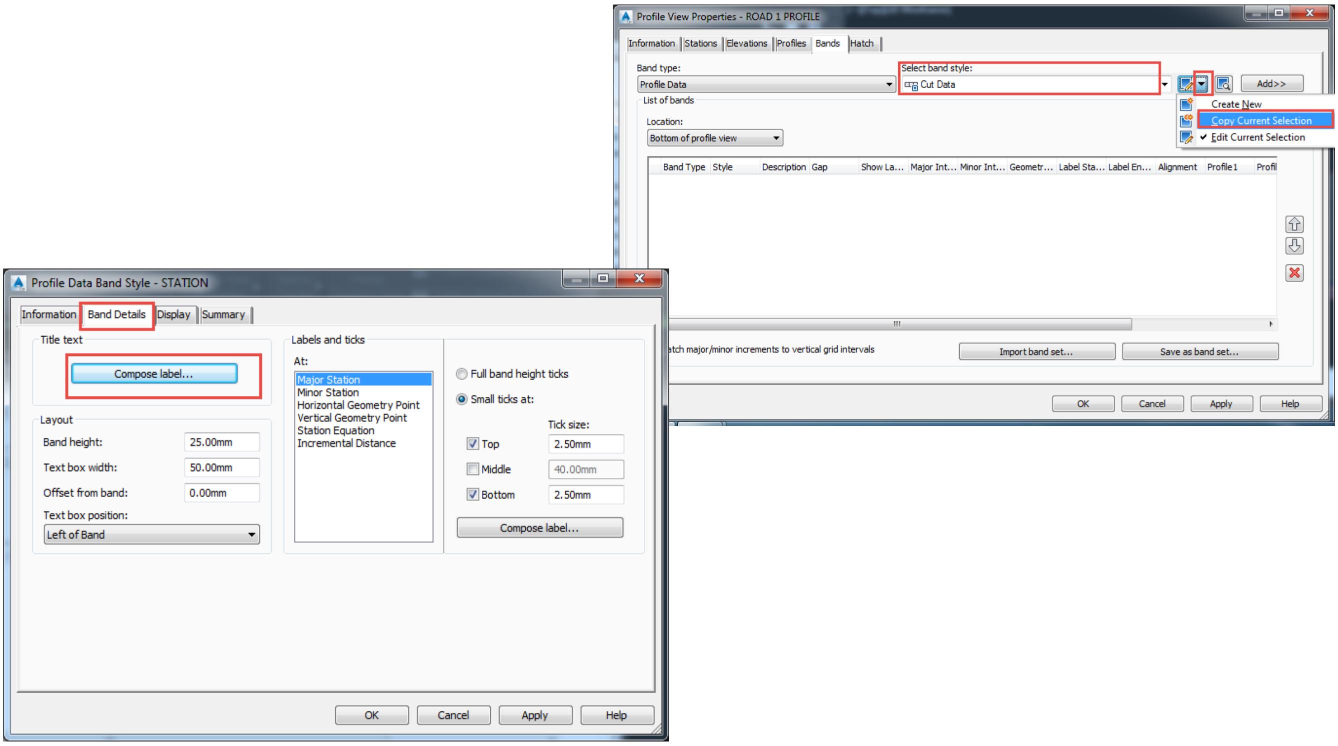


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

اولا نقوم بإزاله البنده الافتراضية

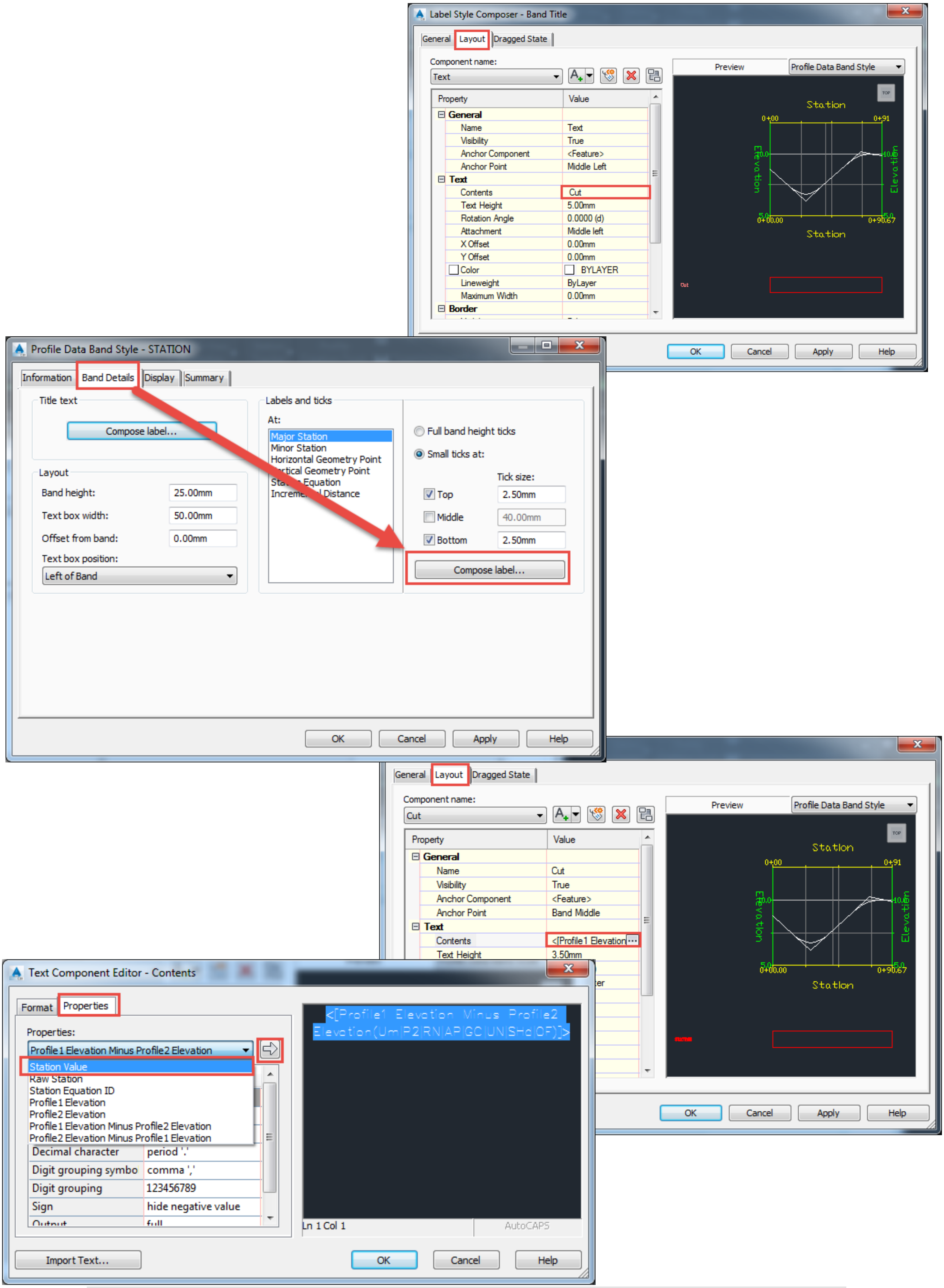



ثم لاضافة بندة جديدة خاصة بالمحطات نتابع ......



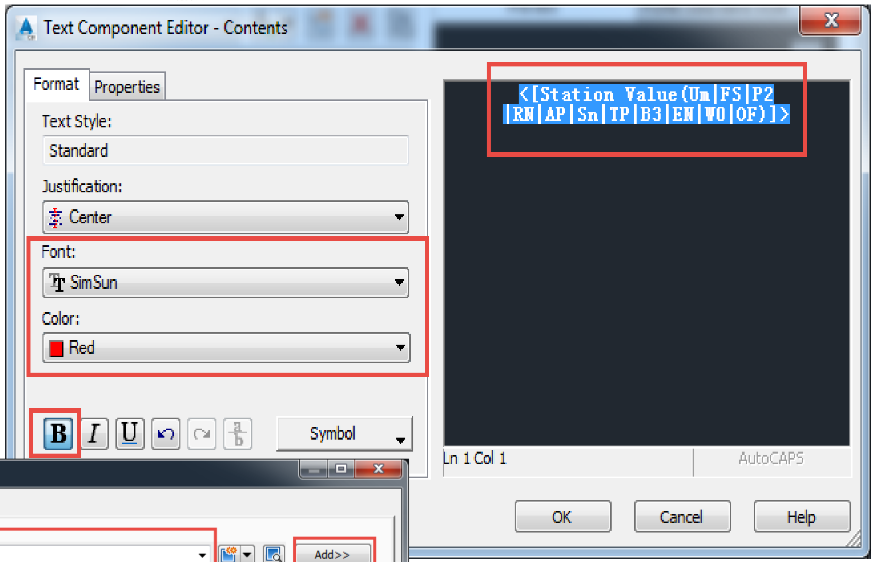


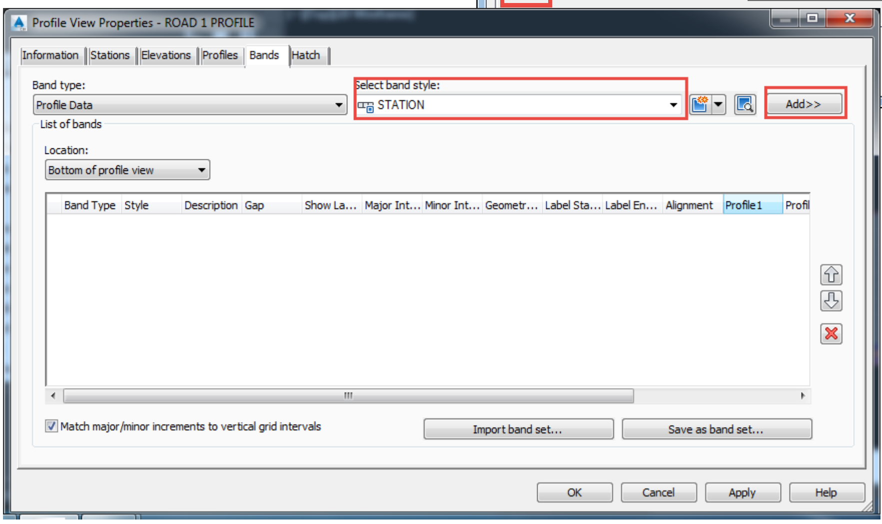

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

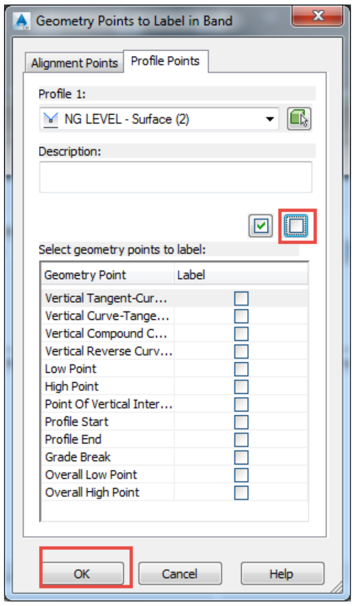


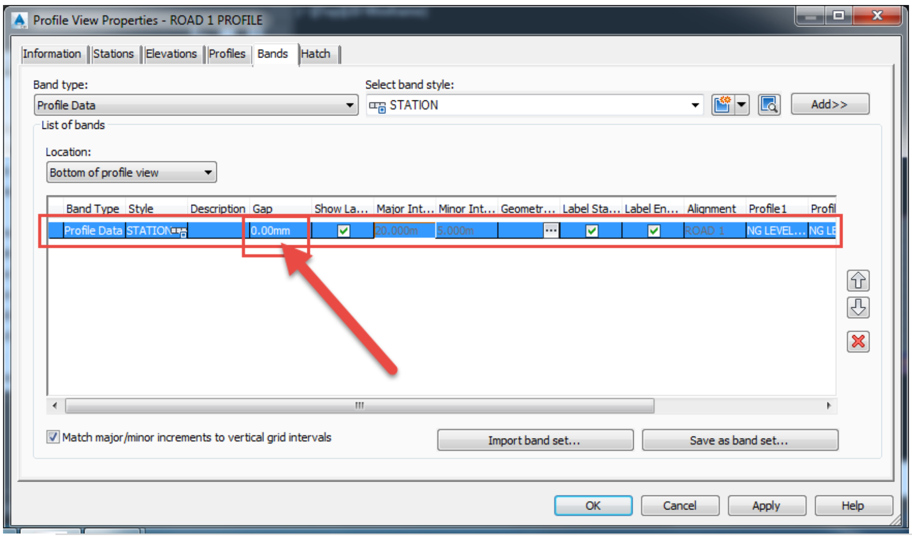



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



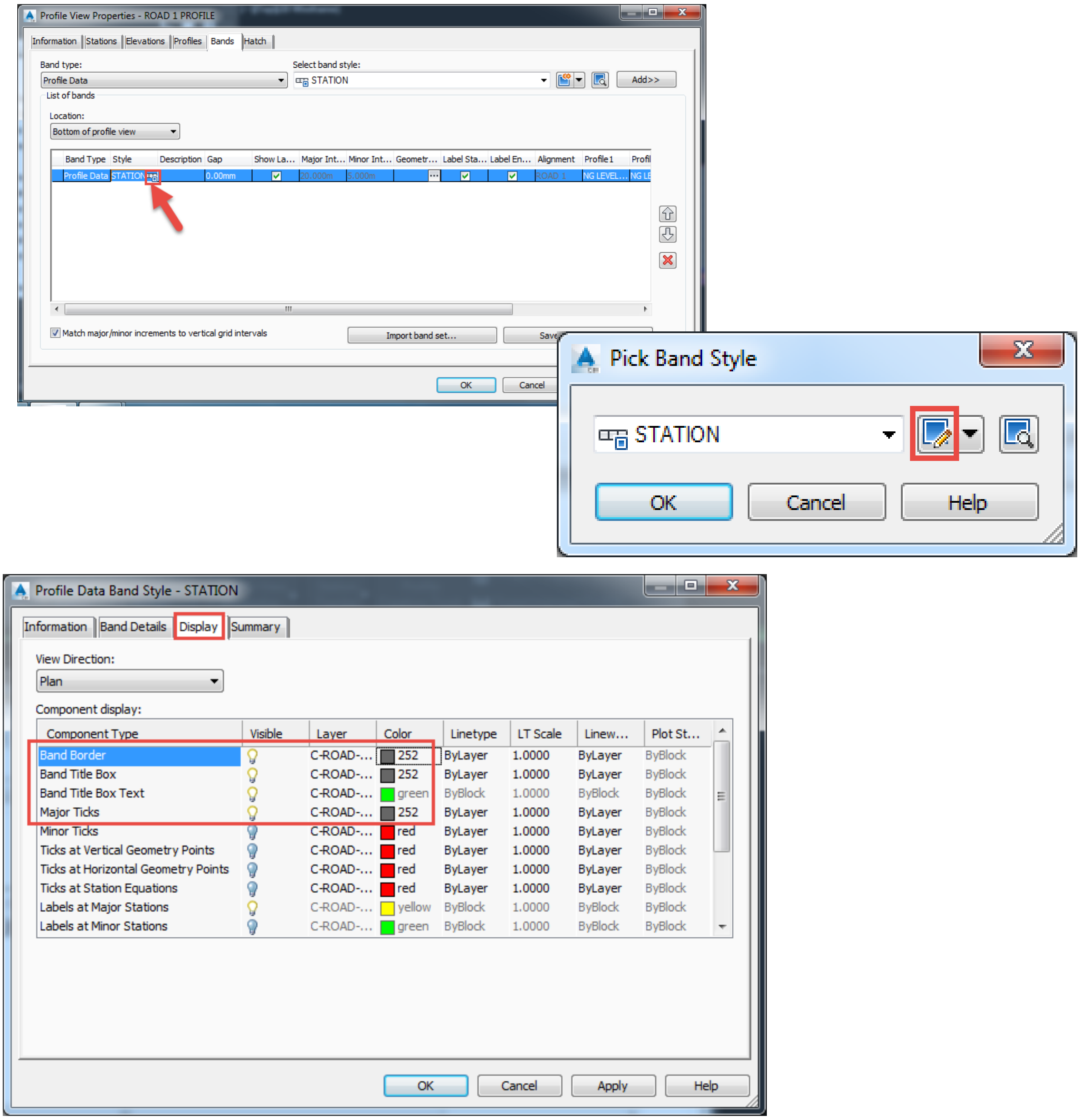






Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

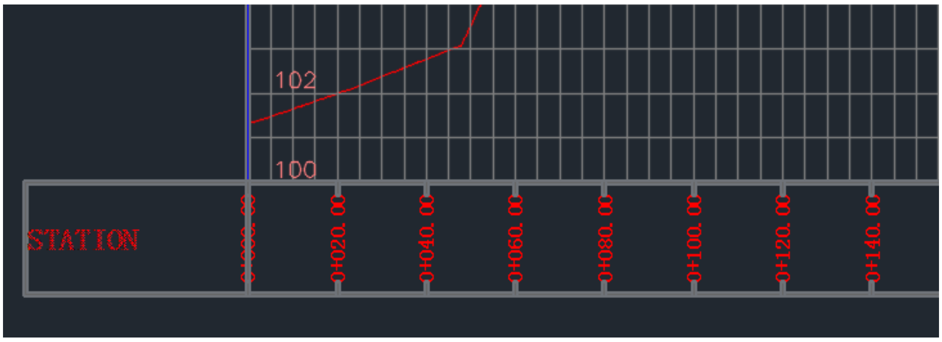
بعد اضافة البنده نذهب لتعديل الليرات الخاصة البوردرات كما هو موضح بالصور



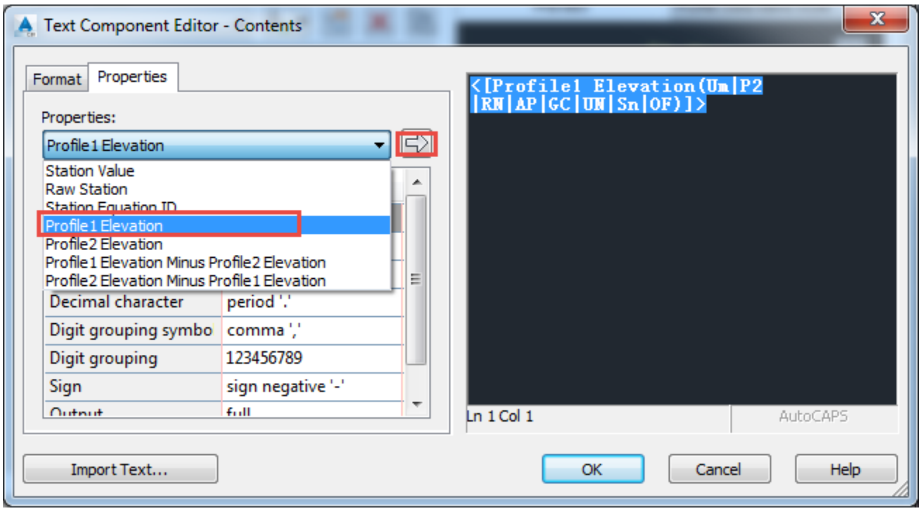


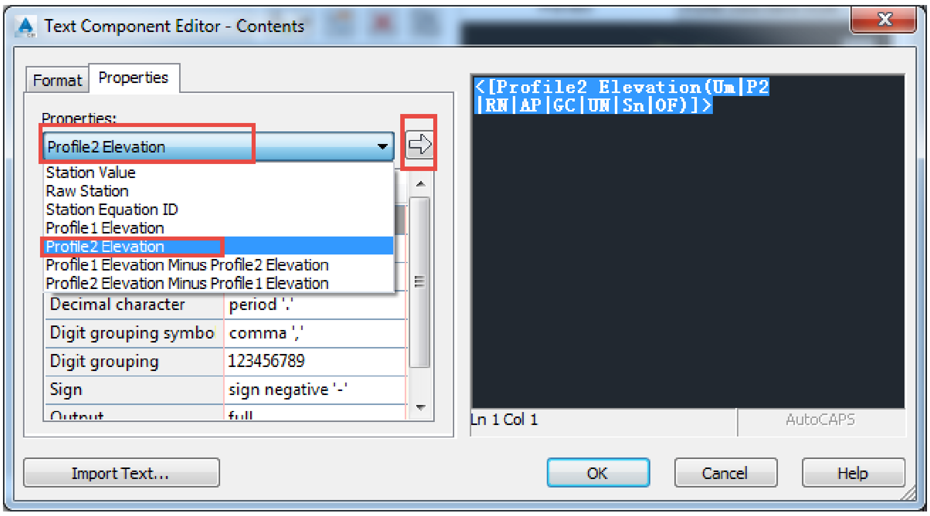
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

تم اضافة بند المحطات




لاضافة بندات اخرى خاصة بمنسوب البروفايل للارض الطبيعية واخر خاص بالبروفايل التصميمى بنفس الطريقة مع الاخذ فى الاعتبار اختيار الكتابات التى تظهر تكون خاصة بمناسيب البروفايلات كما هو موضح بالصور التالية بالترتيب للارض الطبيعية وللبروفايل التصميمي

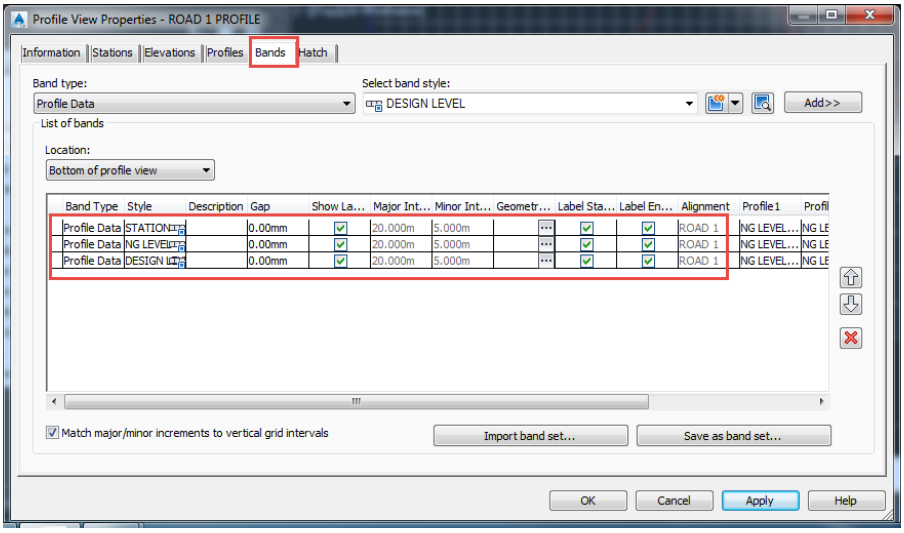


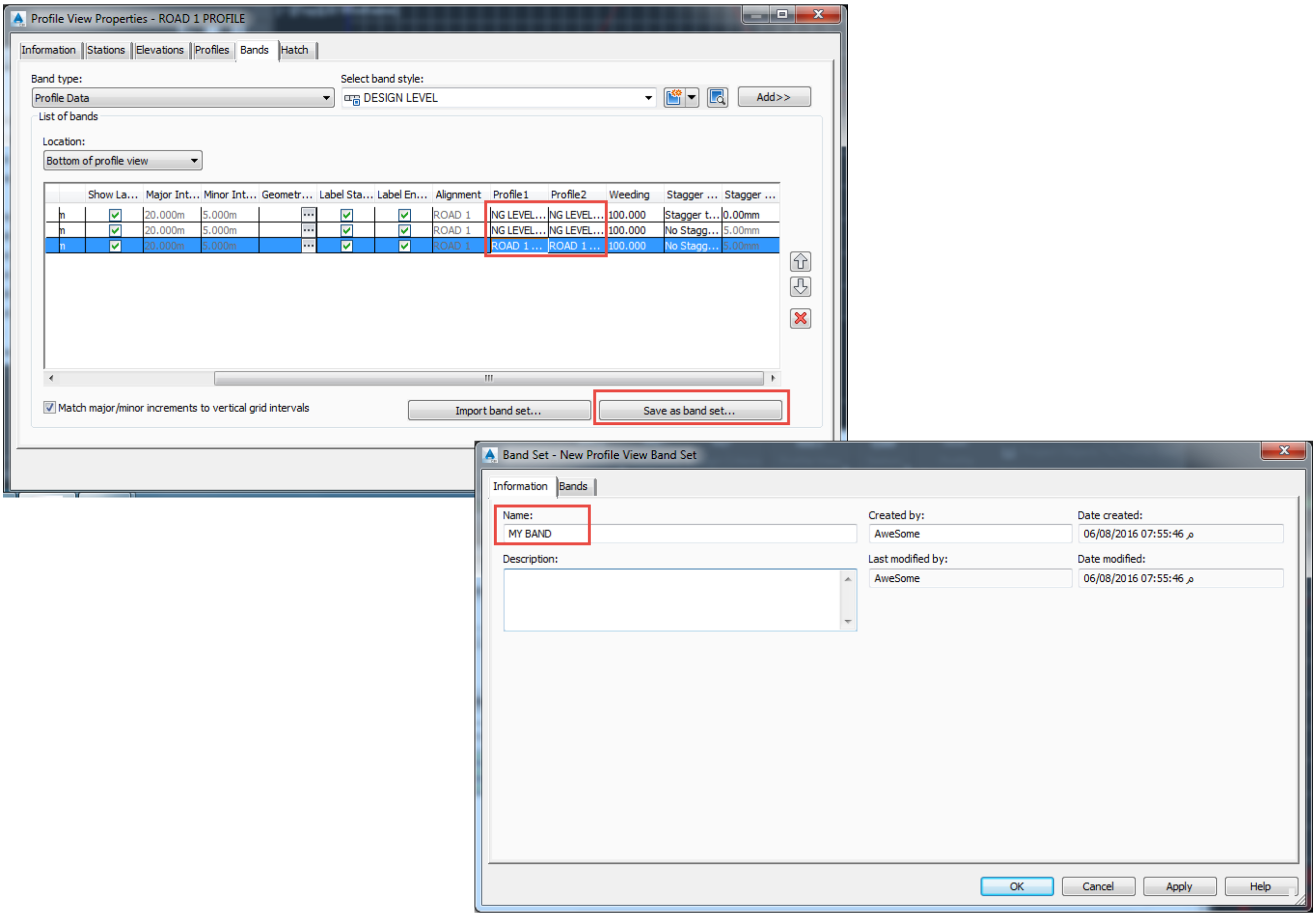


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد الانتهاء من اضافة البندات المطلوبة تظهر كما بالصورة التاليه



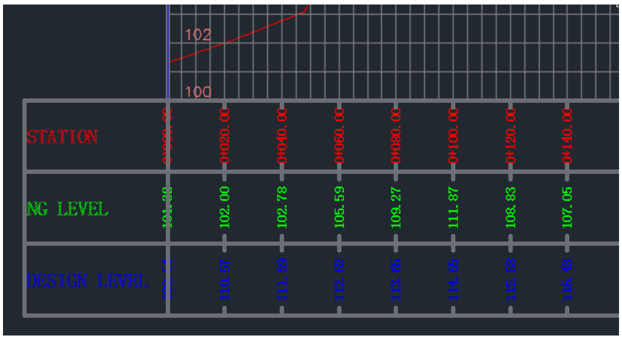

لحفظ البندات لاستدعائها وقت الحاجة اليها مع بروفايل اخر تتابع ....

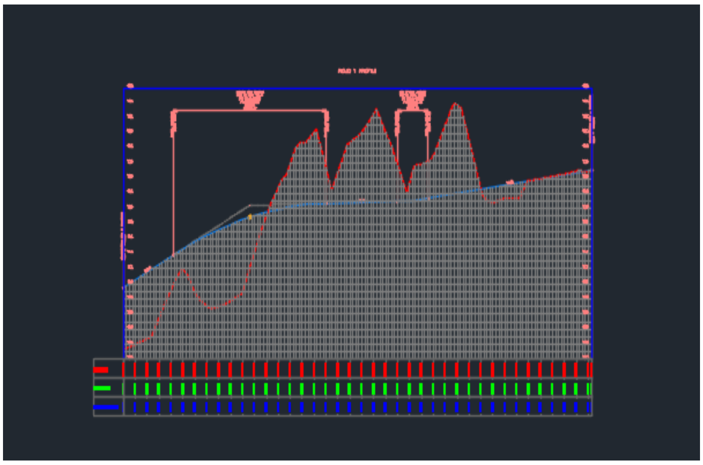





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد اضافة البندات يكون الشكل كالتالى




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

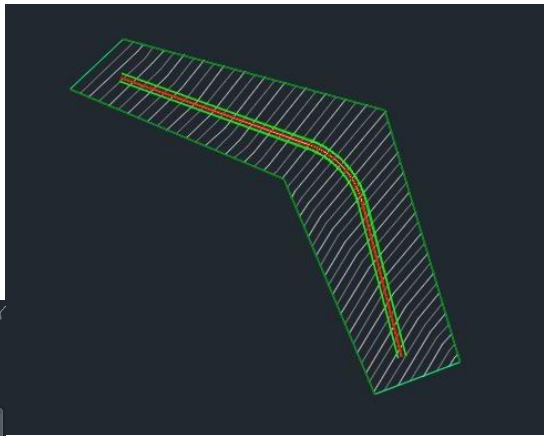
# المحاضرة الرابعة

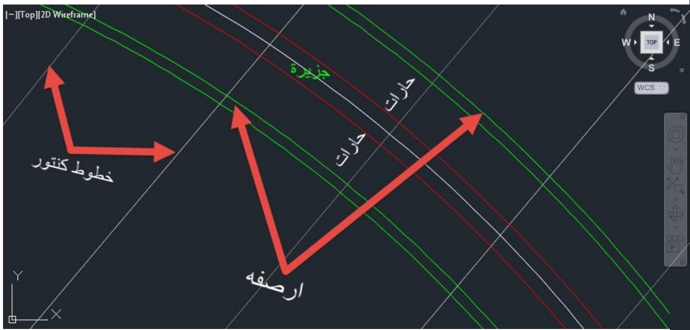
## التصميم الانشائي للطريق

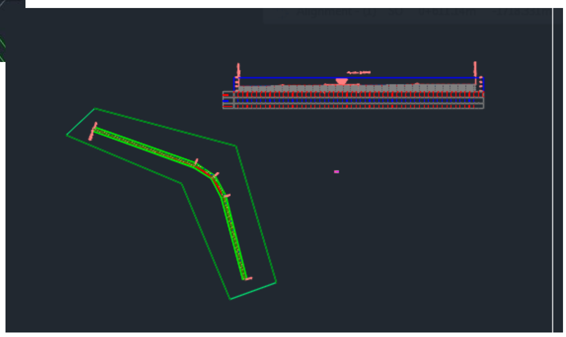

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد الانتهاء من التصــميم الهندســي للطريق يأتى الان الدور على التصــميم الانشائي للطريق

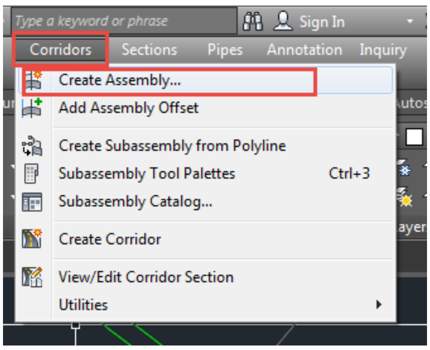
وهنا يجب ان نرســم عناصــر الطريق ( حارات وجزر وارصــفه .....) باســتخدام الاوتوكاد كما هو موضــح بالصــور التالية ثم يتم عمل التصــميم الهندســي كما تعلمنا من قبل بعمل المسار والبروفايل .......





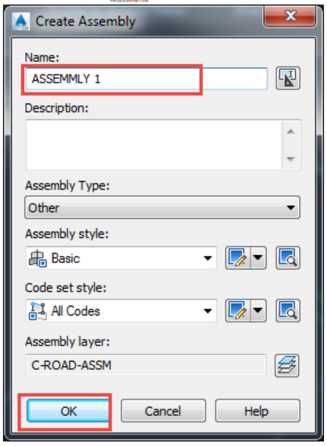



نقوم بعد ذلك برســم الكوريدور ( شــكل القطاع العرضــى للطريق ) كما هو موضح بالتفصيل بالصور التالية



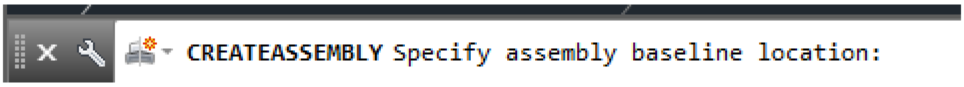


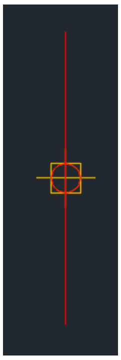
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



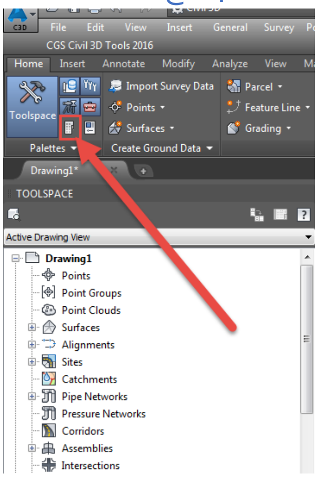

طبقا لطلب البرنامج فى شريط الــ COMMAND BAR نضغط فى أى مكان فى الشاشة لسرم الـ ASSEMPLY

كما هو موضح بالصور التالية



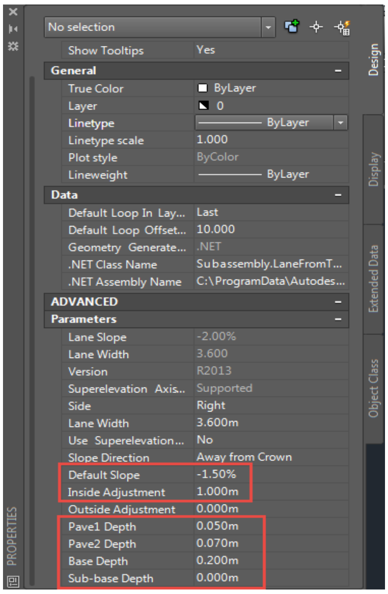
نذهب بعد ذلك لرسم عناصر الكوريدور ونبدأ ذلك بفتح SUBASSEMPLY TOOL PALETTE

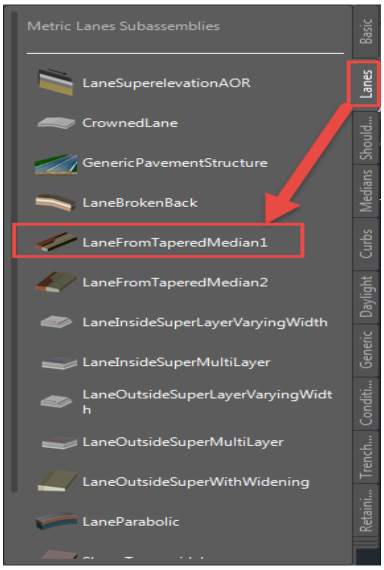




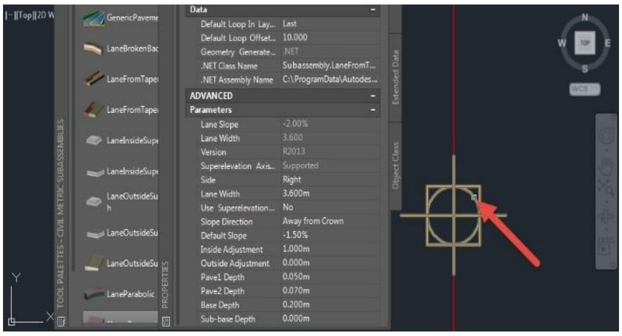
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

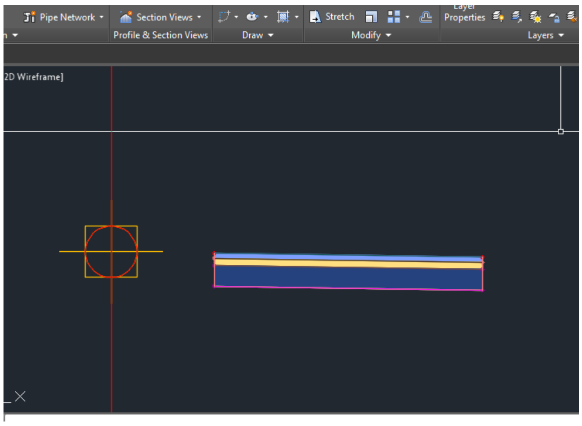
ثم نقوم باختيار الحارات LANES ونقوم بالتعديل عليها لكل من سمك الطبقات وميول الرصف




نقوم بعد ذلك بتحديد الـ ASSEMBLY الذى تم عمله لبدء رسم الحارات كما هو بالصور التالية

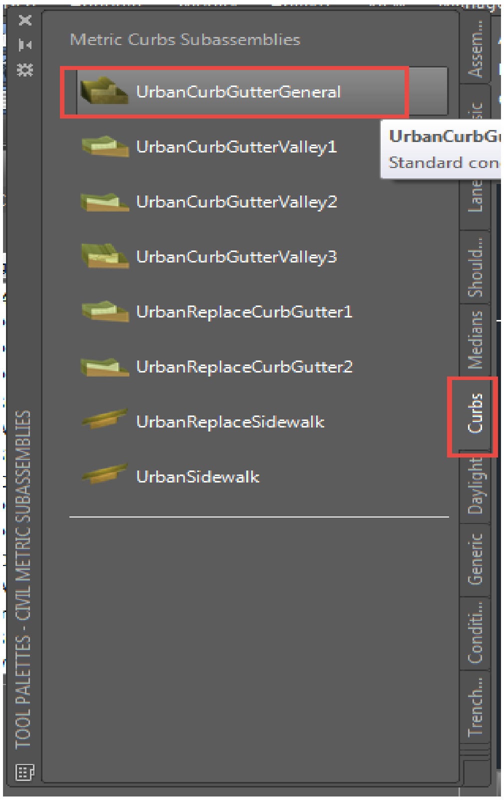


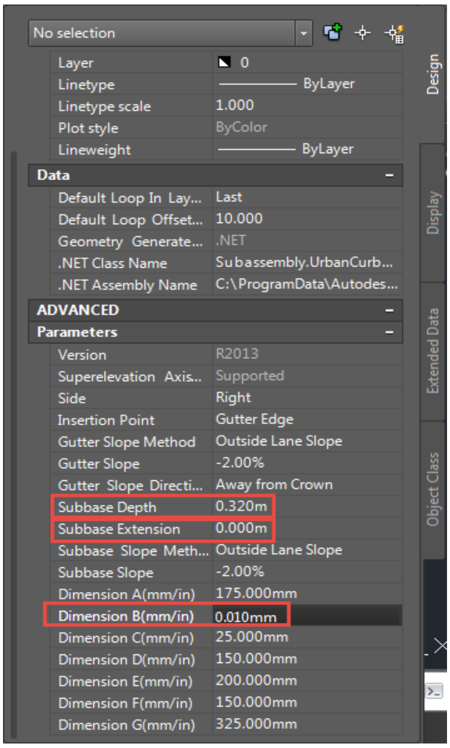




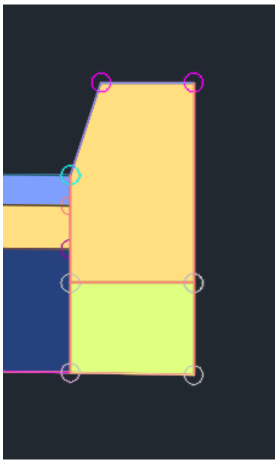
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

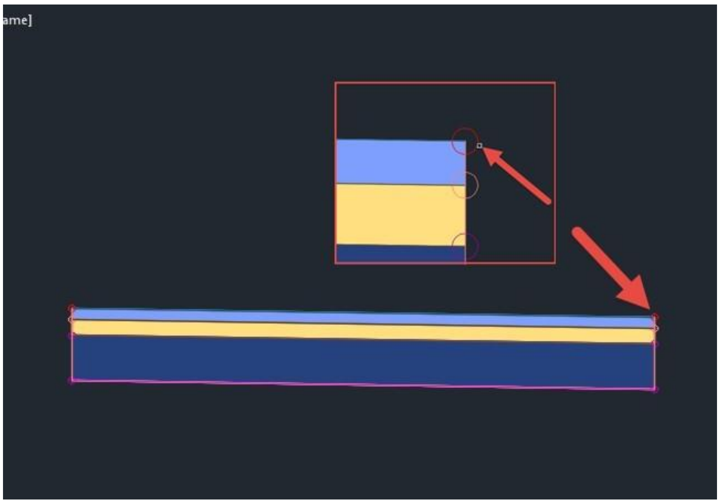
بعد ذلك نقوم برسم البرودرة CURB STONE




بعد ذلك نقوم باختيار مكان تركيب البردورة وذلك باختيار الدائرة العلوية فى نهاية الحارات



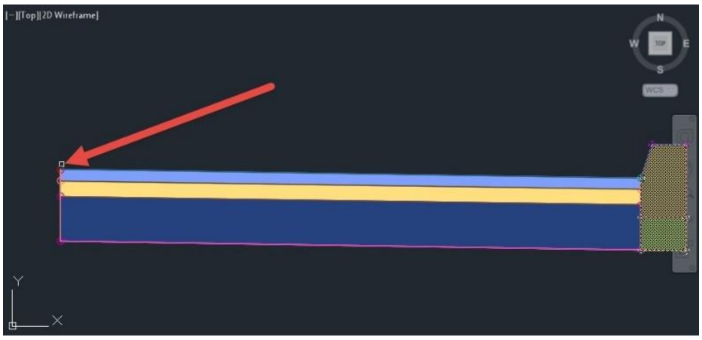


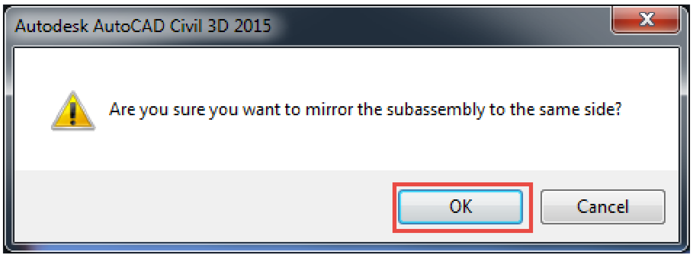



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

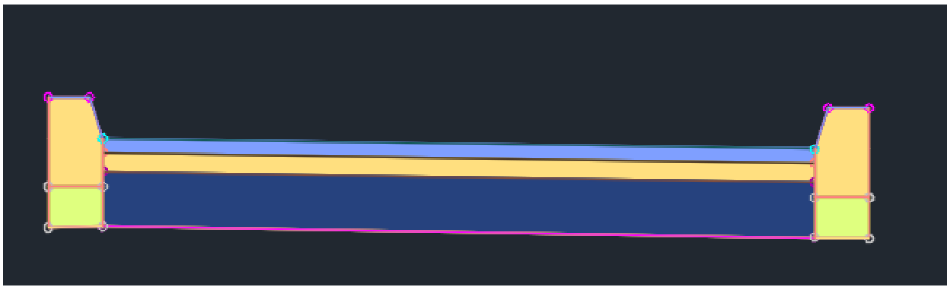
نقوم بالتحديد على البردورة وعمل RIGHT CLICK واختيار الامر MIROR

ومن ثم اختيار الدائرة الاعلى فى الحارات من الناحية الاخرى



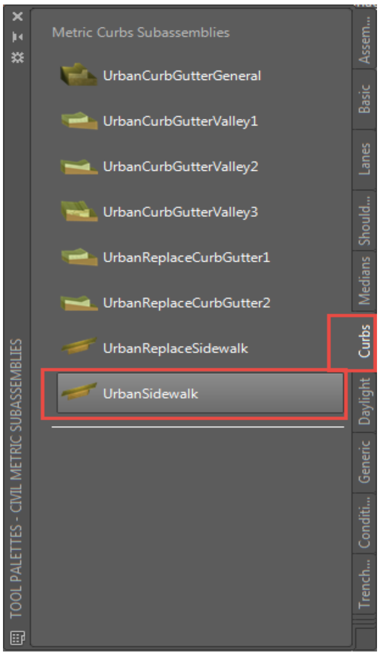



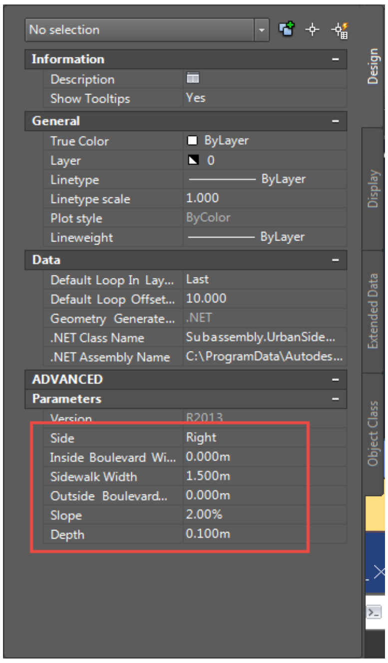

ليصبح الشكل النهائي للحارات مع البرودوة فى الاتجاهين كما هو موضح بالصورة التالية

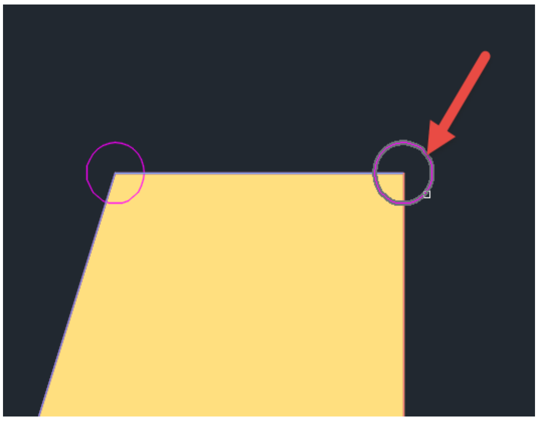



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

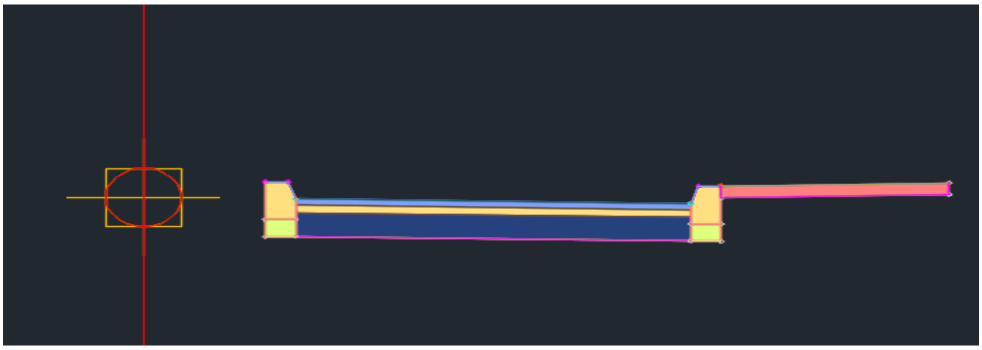
ثم نعود لرسم الرصيف SIDE WALK بنفس الاسلوب المتبع فى رسم الحارات والبردورة كما هو بالصور التالية



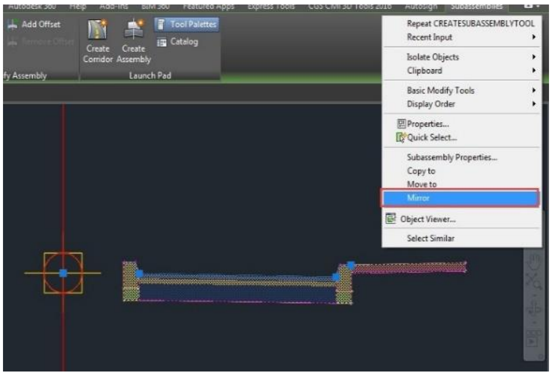



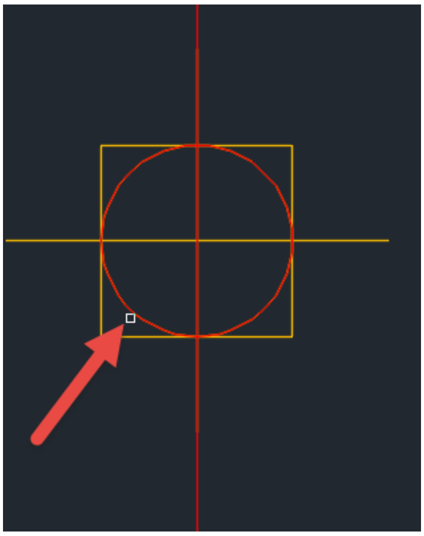
ليصبح الشكل النهائى بعد اضافة الرصيف للقطاع كما هو موضح

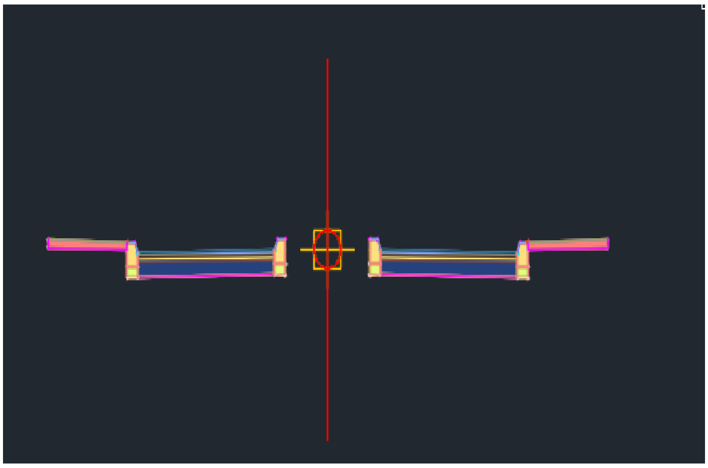



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نحدد على كل العناصر التى تم رسمها ونضغط RIGHT CLICK تم نختار MIROR حول الاسيمبلى

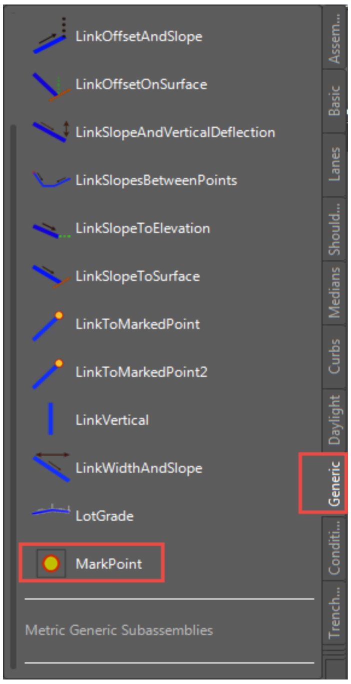


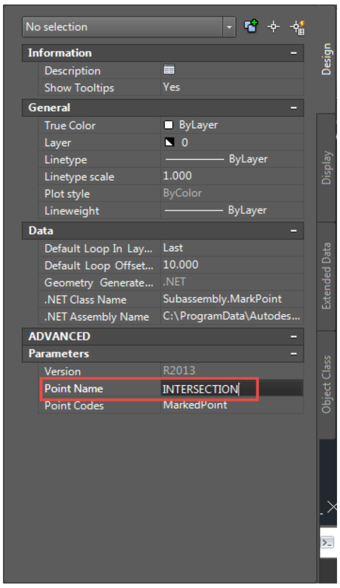



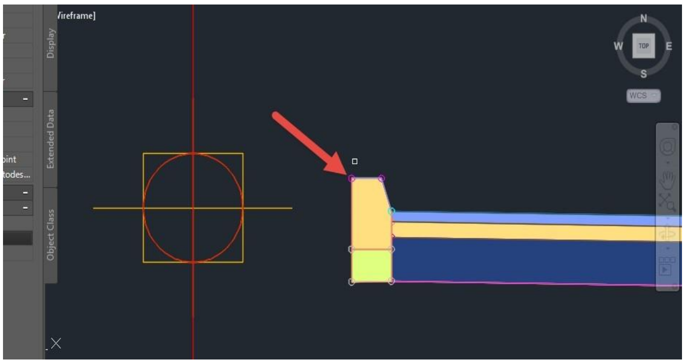


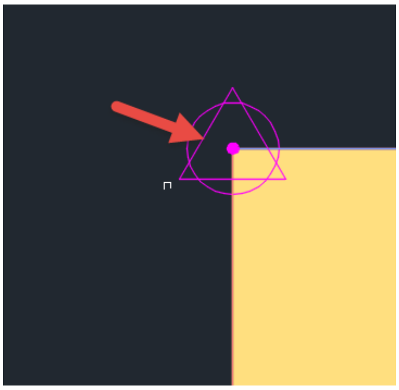

**Mob**: 002-01063366722/**Mob** : 002-01140506722 /**Email**: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

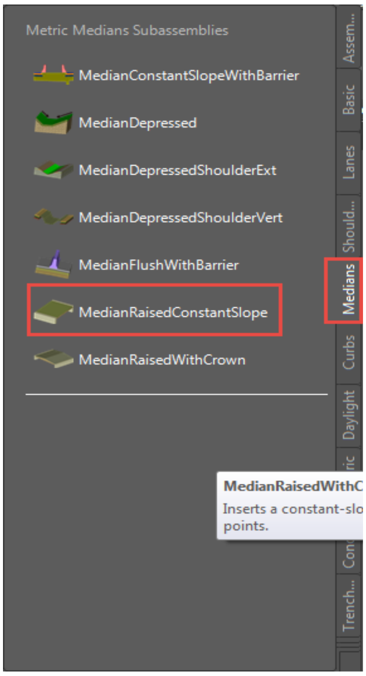
لرسم الجزيرة الوسطية نتابع بالصور التالية

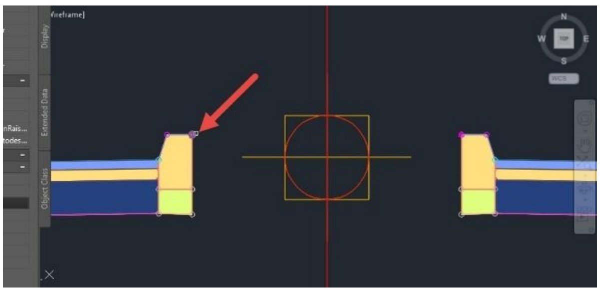




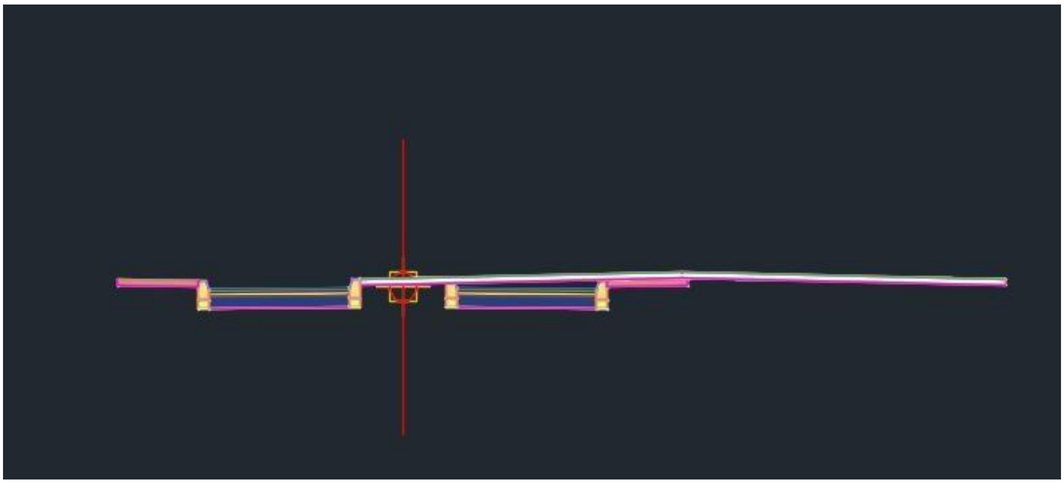


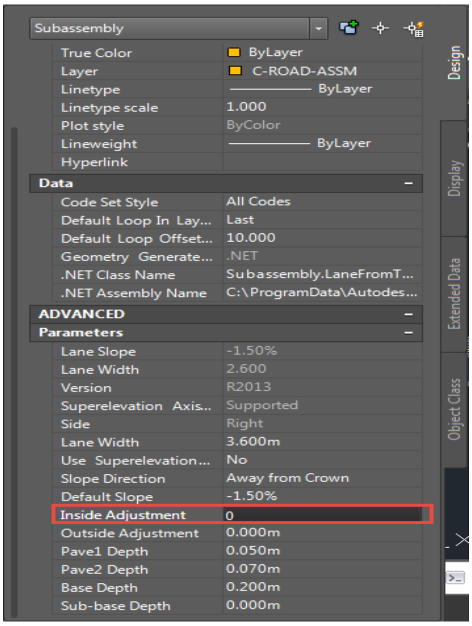


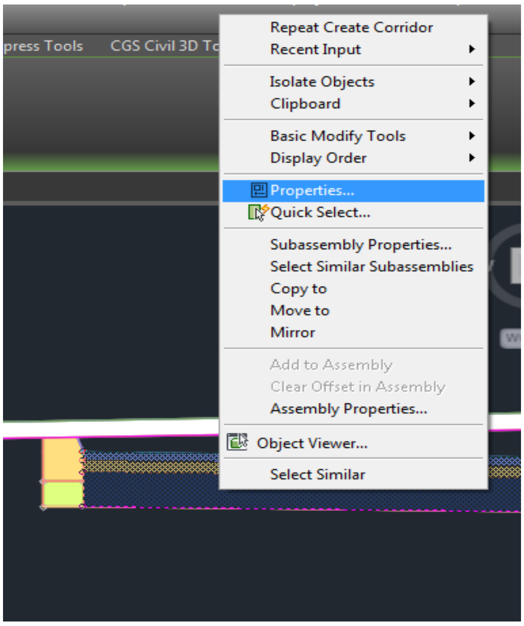
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

## الشكل النهائي بعد الانتهاء من الجزيرة الوسطية



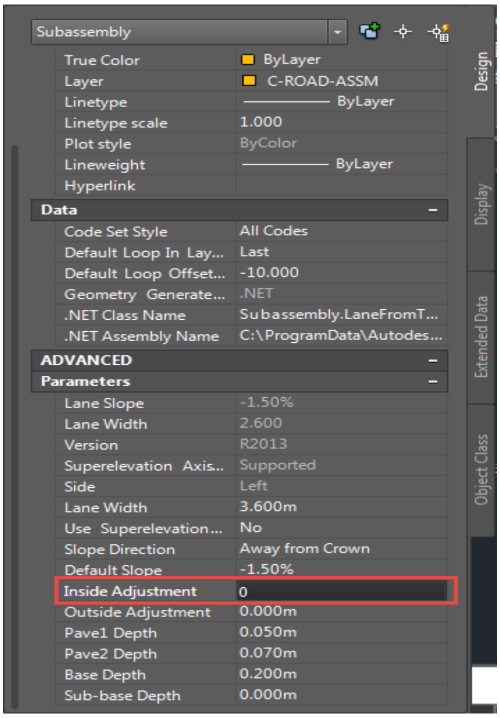
## نقوم بحذف المسافة INSIDE ADJUSTMENT من الحارات فى اتجاهات اليمين والشمال كما هو بالصور التالية

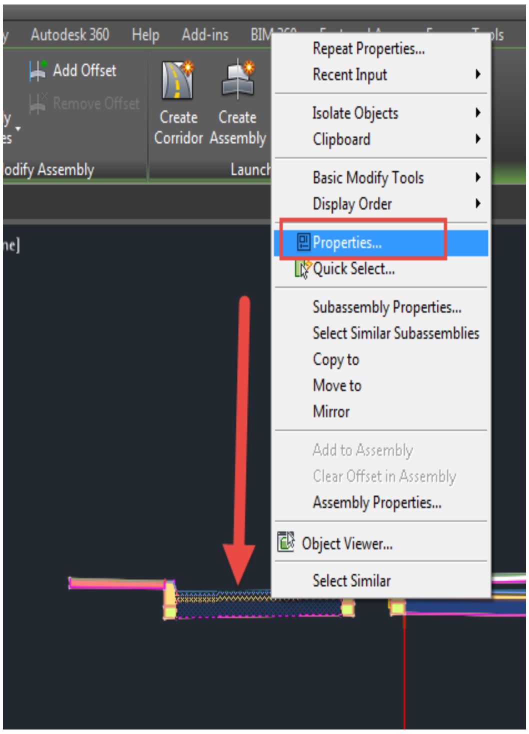


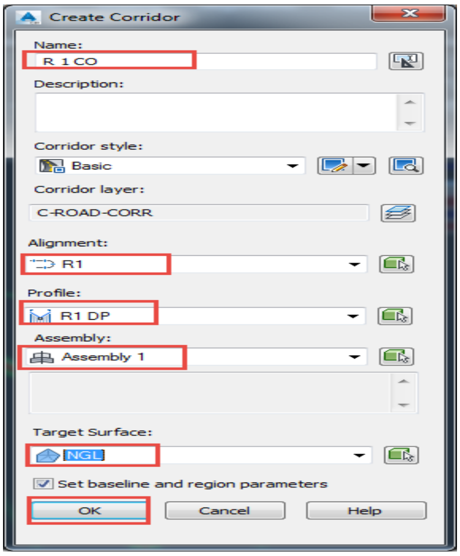


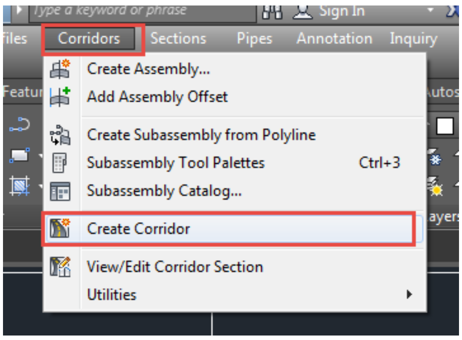
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




بعد ان انتهينا من تركيب عناصر الكوريدور نقوم بتركيبه على المسار والبروفايل التصميمي كما بالصور التاليه

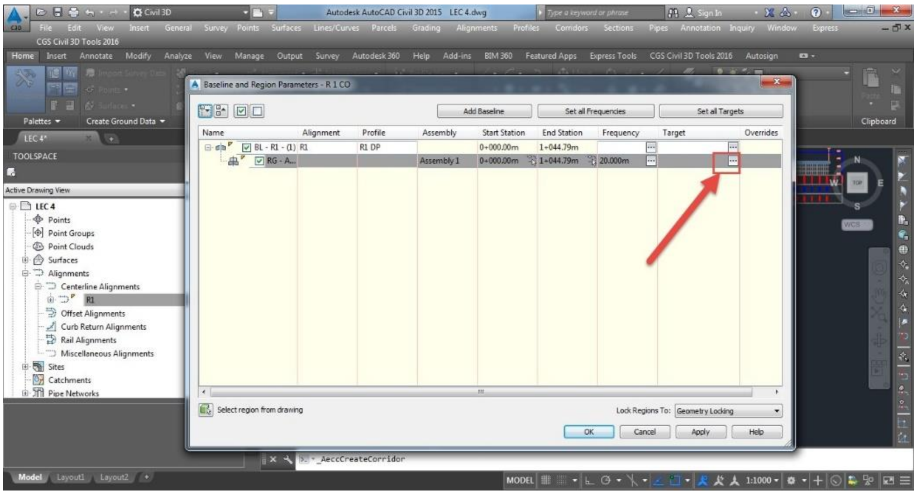


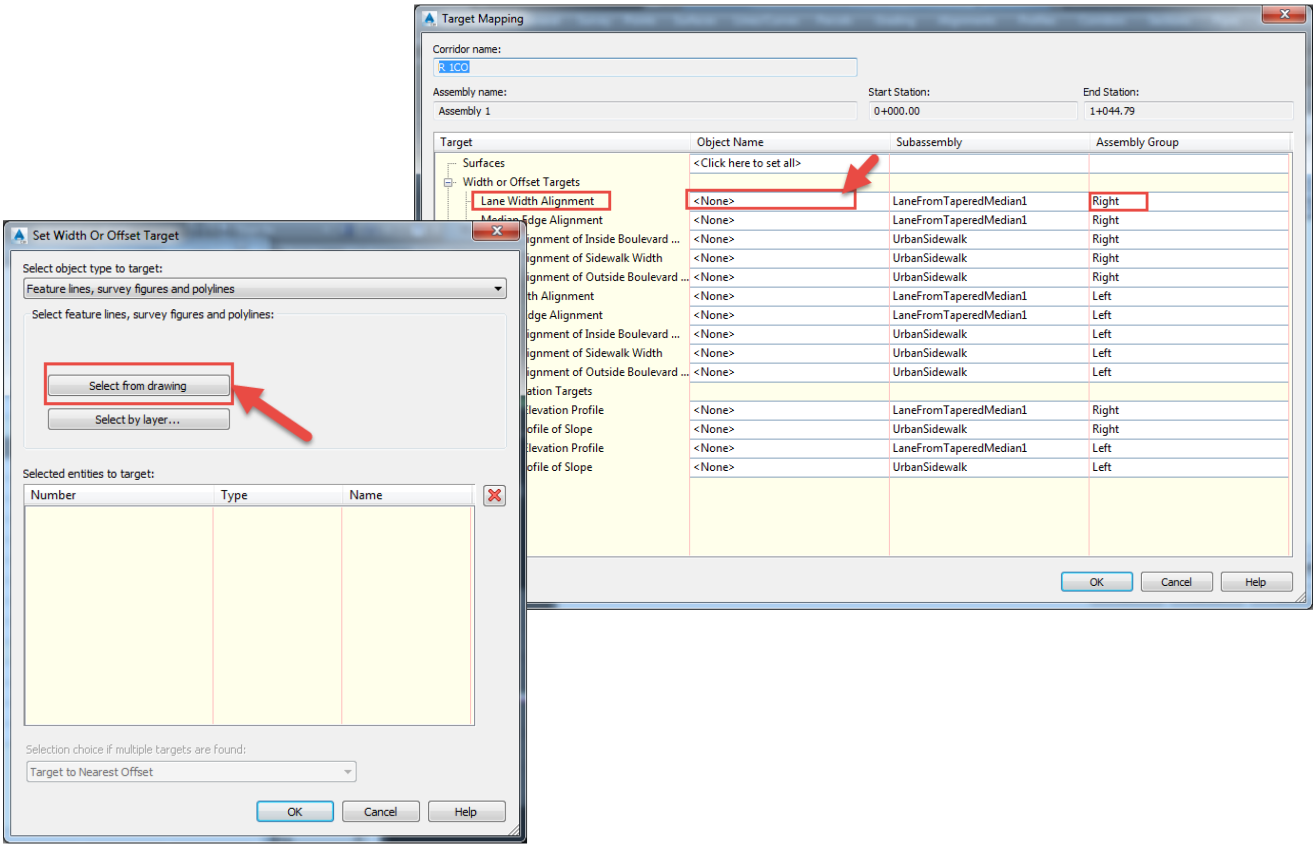


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد تركيب الكوريدور نقوم بتحديد عناصر الطريق من خلال TARGET

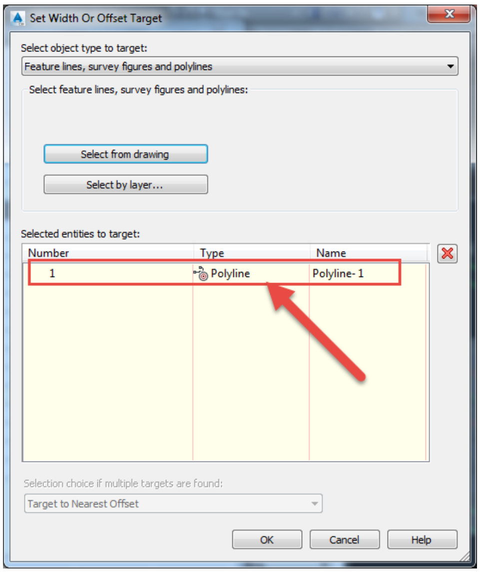


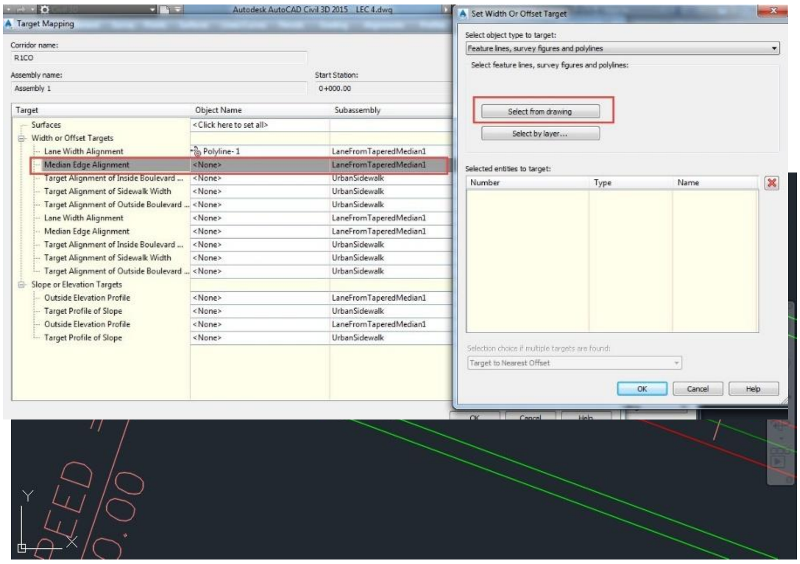

نحد نهاية الحارات ونهاية الجزيرة الوسطية ونهاية الرصيف وذلك فى اتجاه اليمين من المسار واتجاه اليسار من المسار

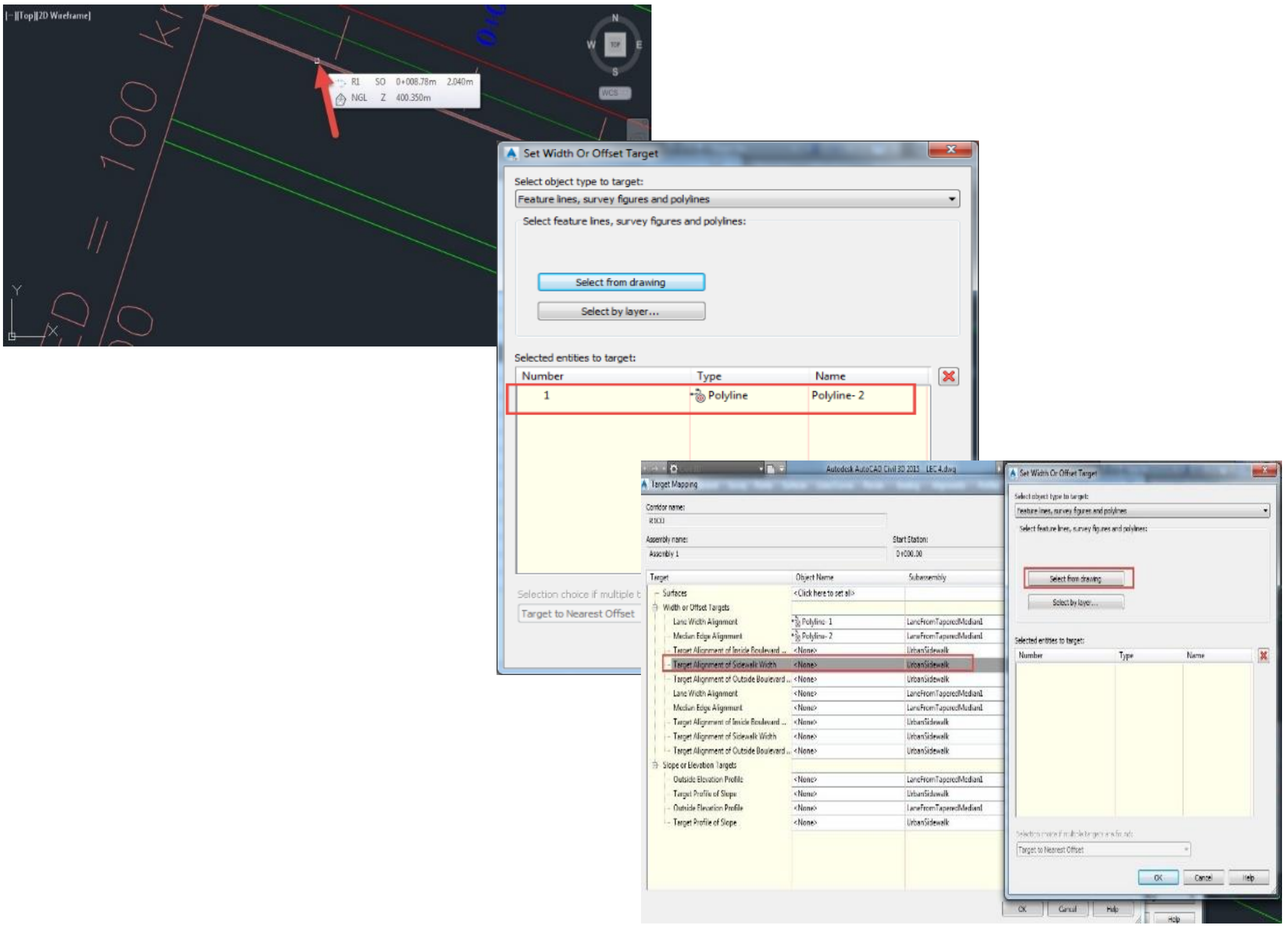





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

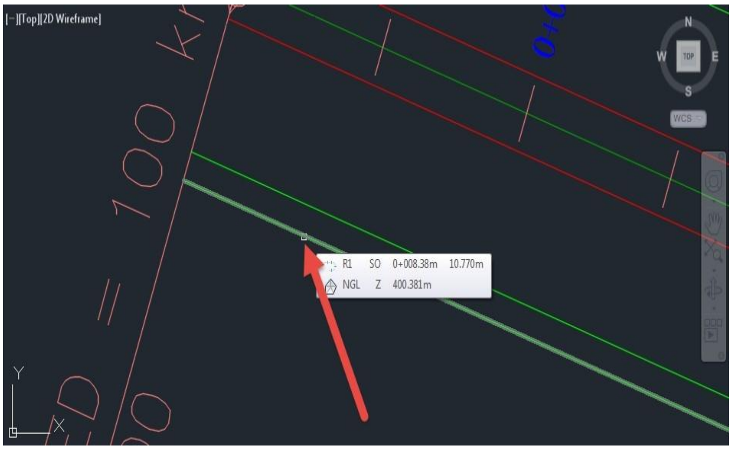


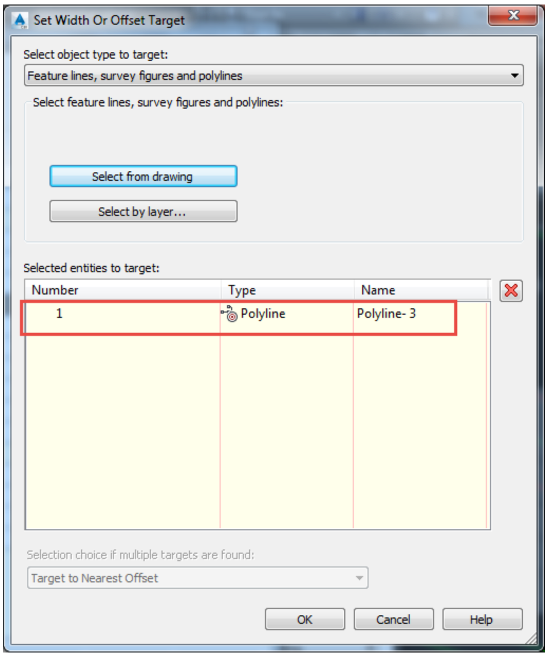





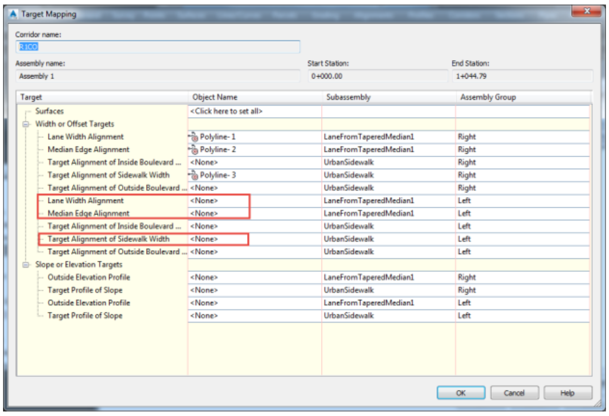


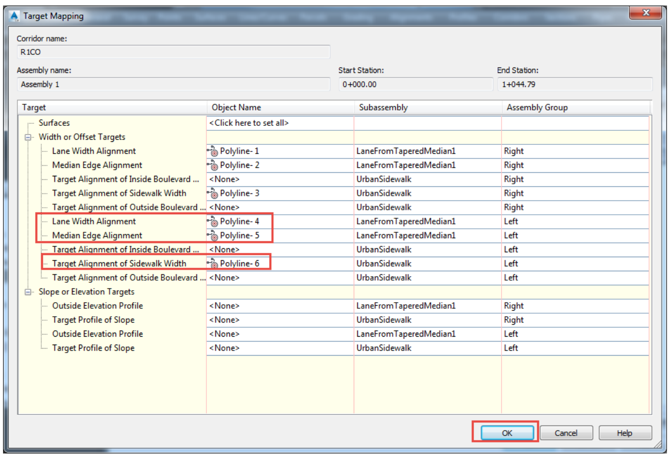

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




بعد الانتهاء من تحديد نهايات الحارات والجزيرة والرصيف فى اتجاه اليمين من المسار نكرر ذلك فى اتجاه اليسار

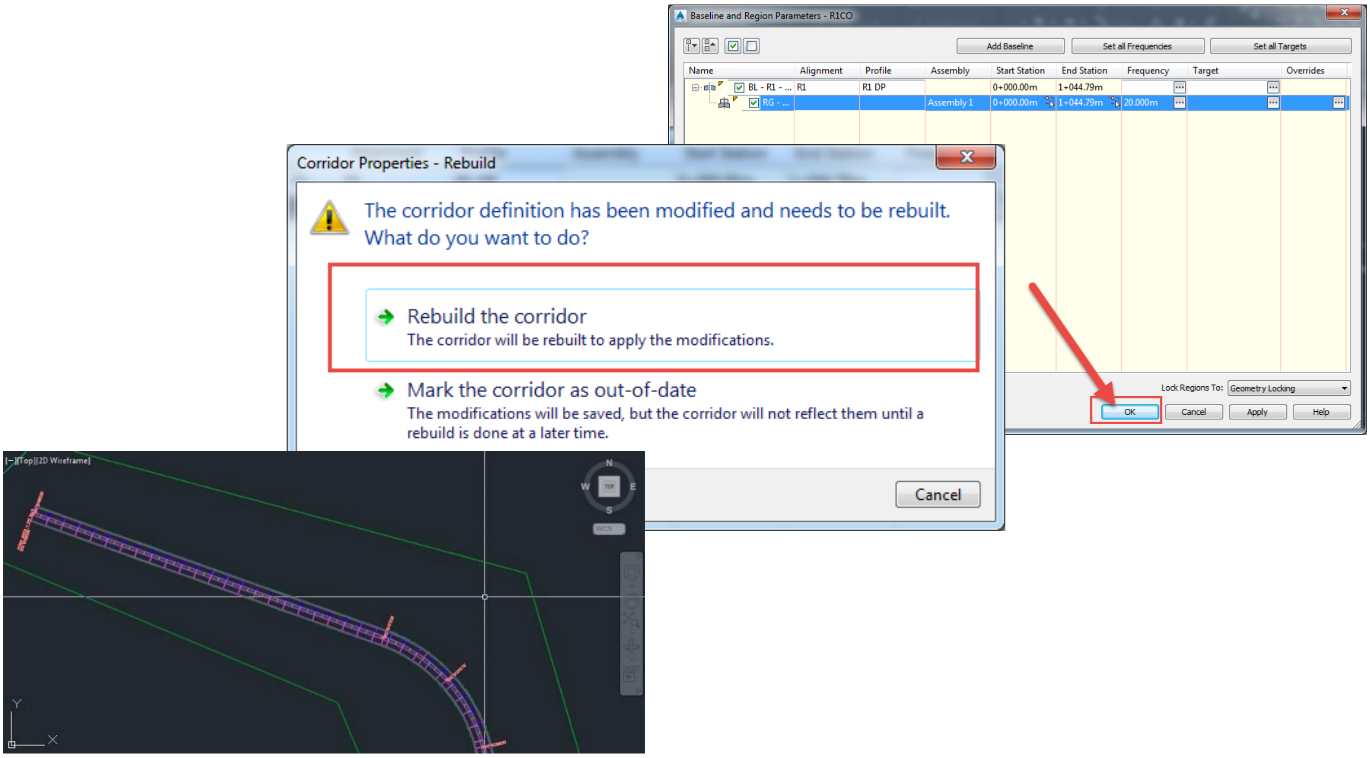


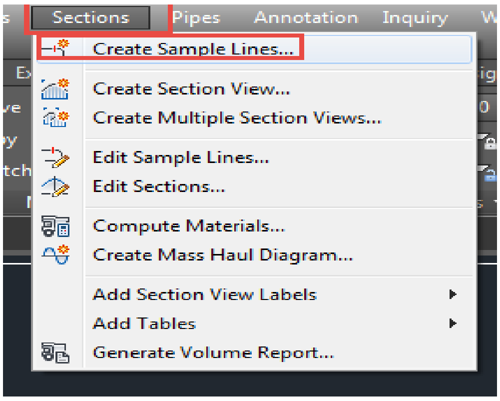



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

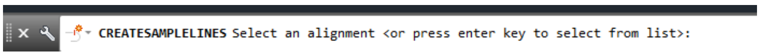
ثم نضغط OK لتركيب الكوريدور




لإخراج القطاعات العرضية نقوم اولاً بعمل SAMPLE LINE



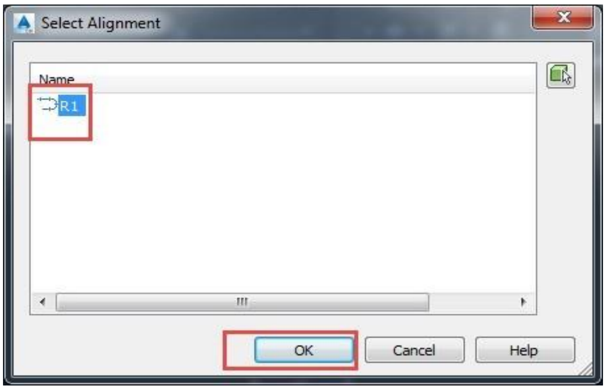

يطلب البرنامج فى الكوماند بار تحديد المسار المطلوب عمل SAMPLE LINE له



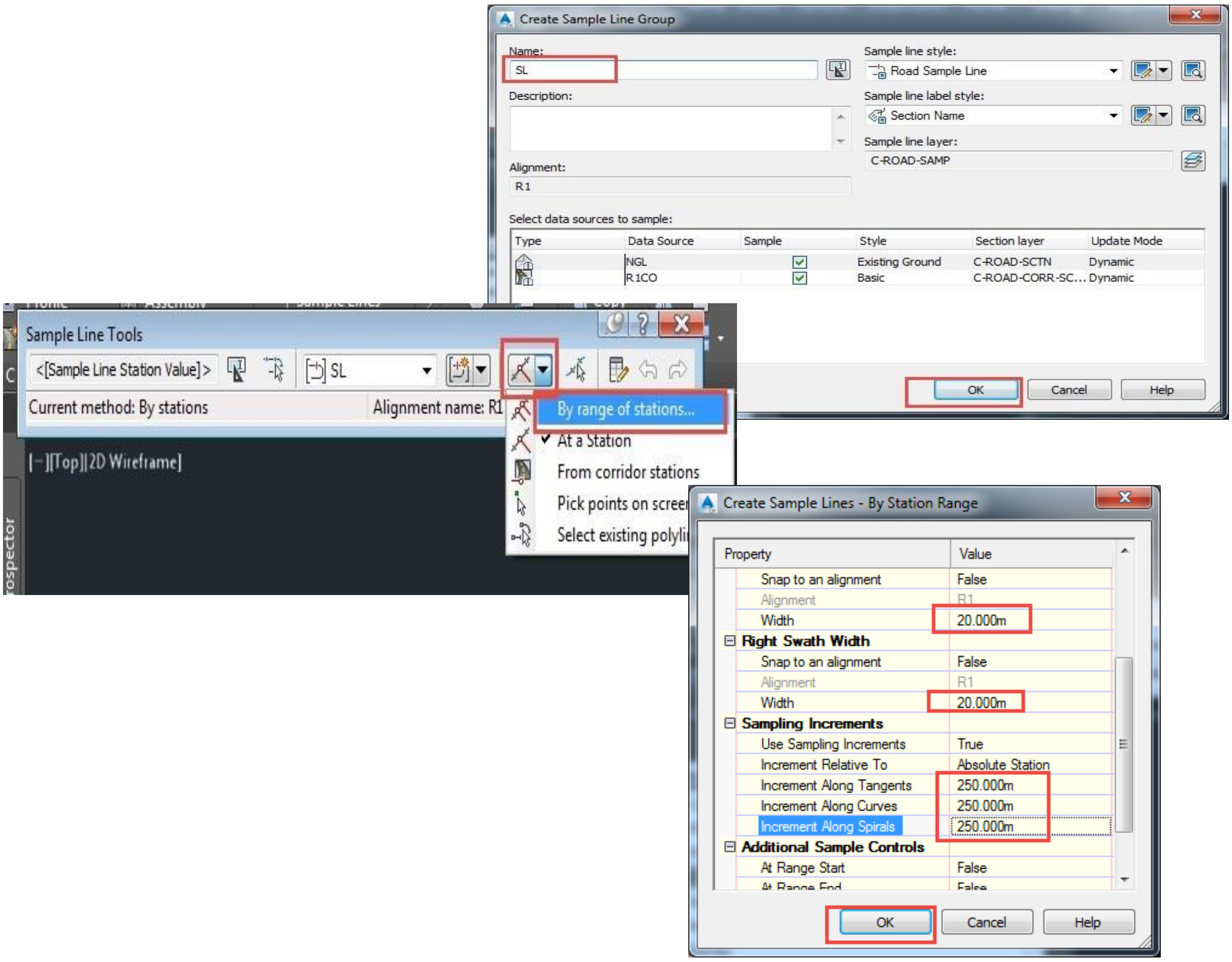


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نضغط RIGHT CLICK فى اى مكان فى الشاشة لتحديد المسار المطلوب



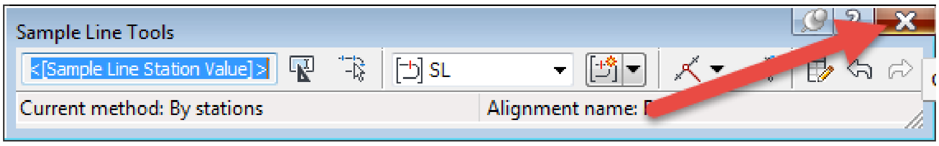

ثم نضبط اعدادات الـ SAMPLE LINE كما بالصور التالية



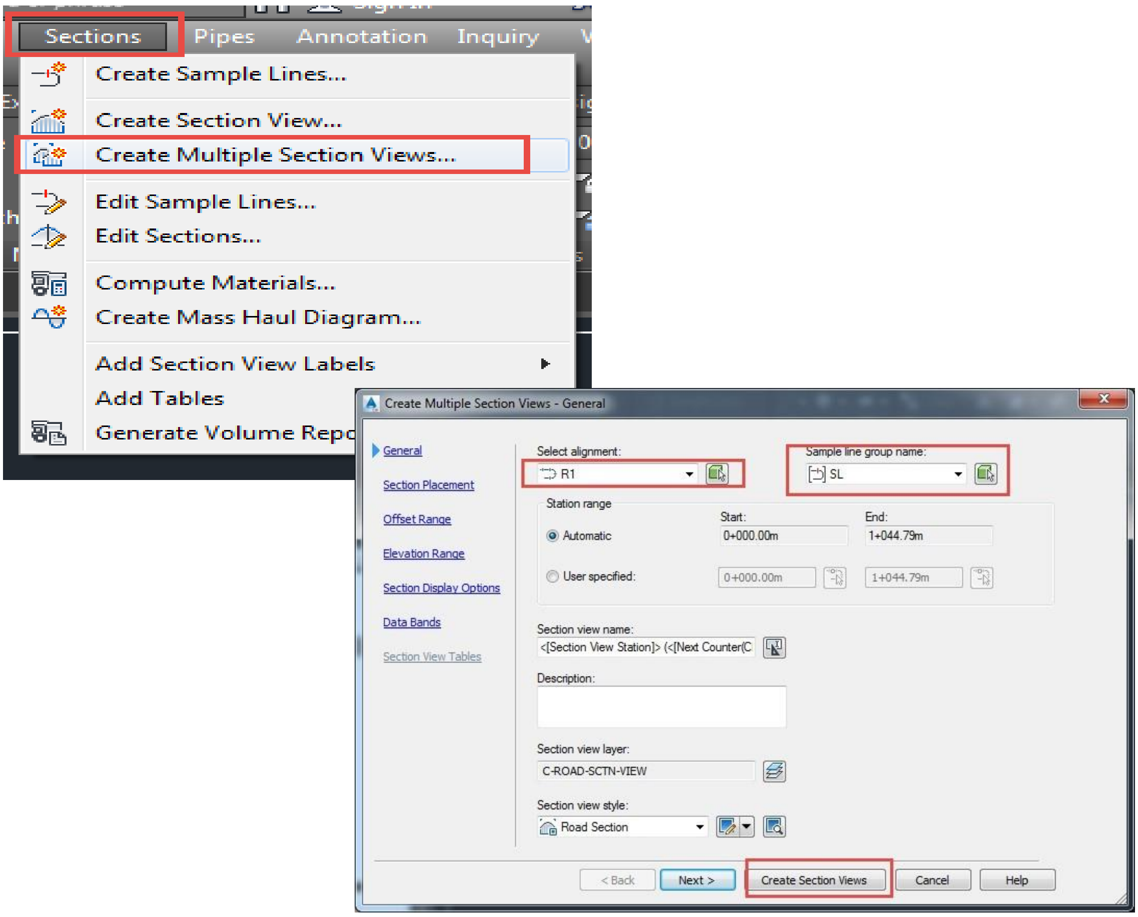



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

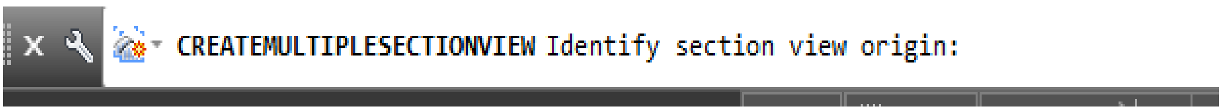
نغلق الشريط بعد الانتهاء من الاعدادات




لاخراج القطاعات العرضية نتابع ما يلى بالصور



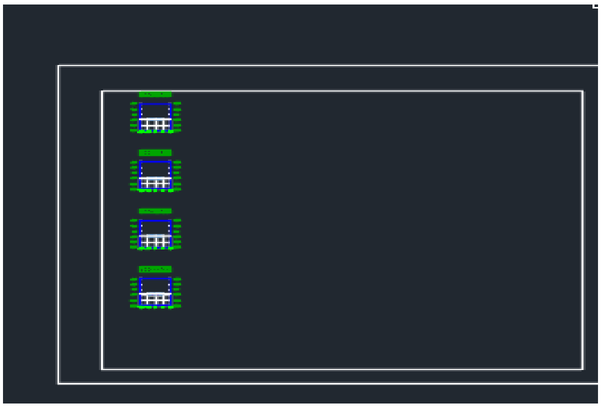

يطلب منا البرنامج بالضغط فى اى مكان لاخراج القطاعات العرضية



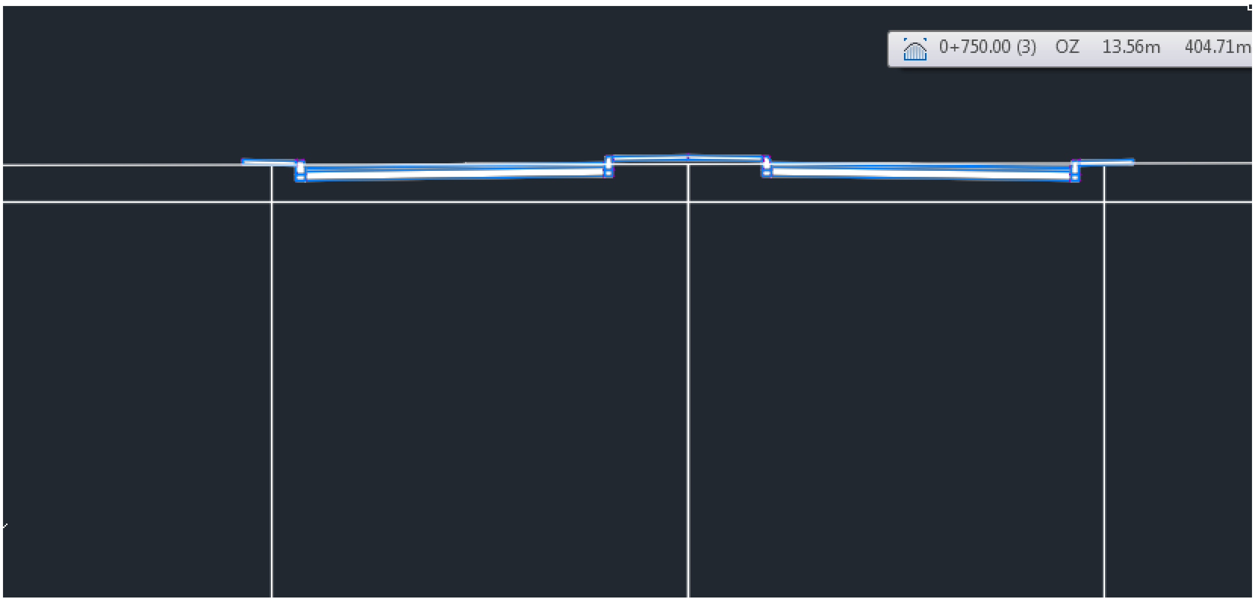



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نضغط فى أي مكان على الشاشة لاخراج القطاعات المطلوبه



شكل القطاع العرضي عن قرب بعد الاخراج





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

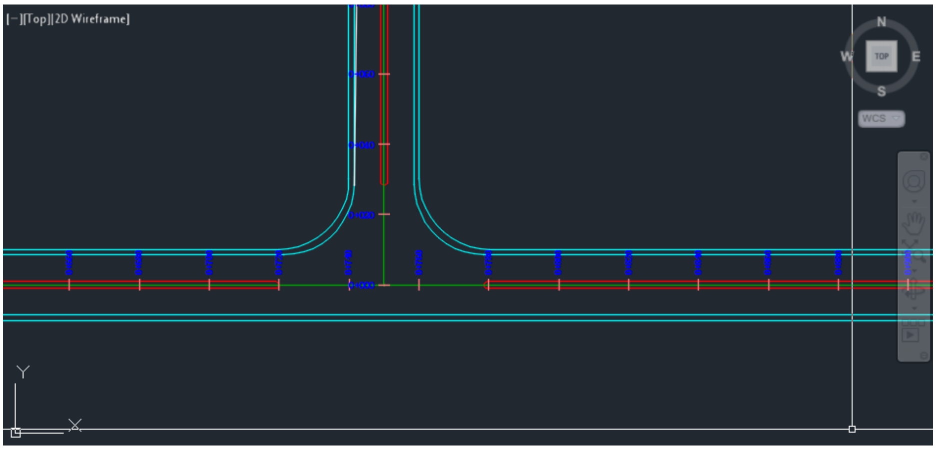
# المحاضرة الخامسه

## تصميم طريقين متقاطعين في مستوى واحد

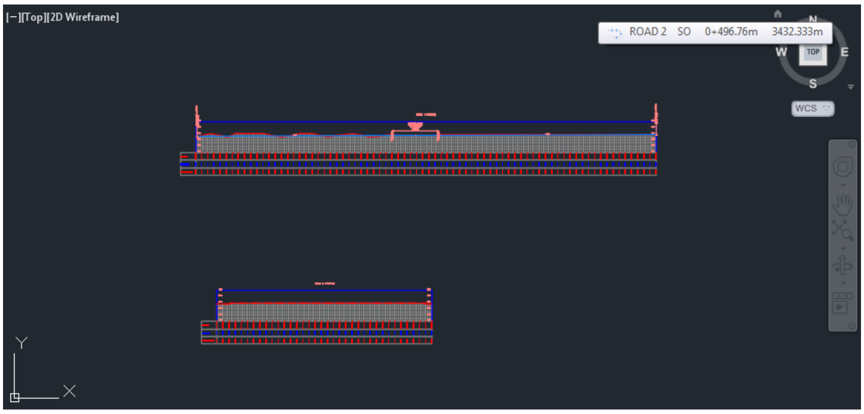

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

فى المحاضرة الخامسة سوف نتحدث عن التقاطع السطحى INTERSECTION

وســـوف نقوم بعمـل طريقين متقـاطعين فى نقطـة واحـدة ونقوم بـاخراج البروفايلات الطبيعية لكل طريق منهم ثم نقوم برســم البروفايل التصــميمي لأحدهم بدون أي قيود كما تعلمنا فى الدروس السابقة كما بالصور المرفقه



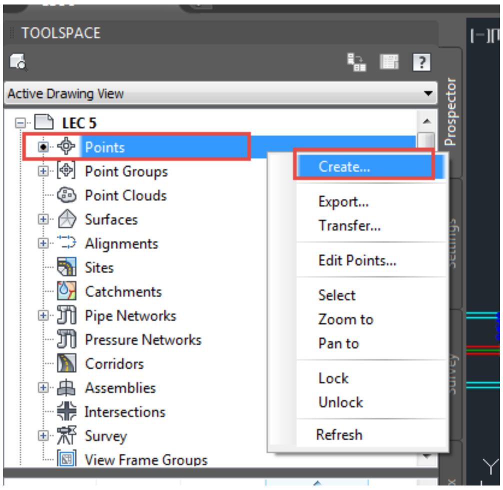

ولرسم بروفايل الطريق الثاني يجب ان نحترم منسوب البروفايل التصميمى فى الطريق الاول

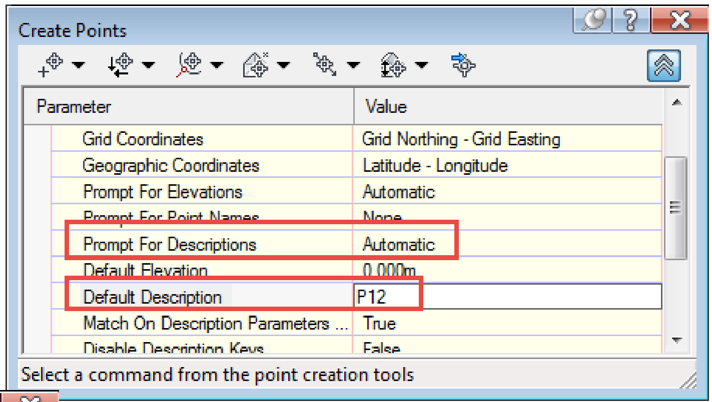


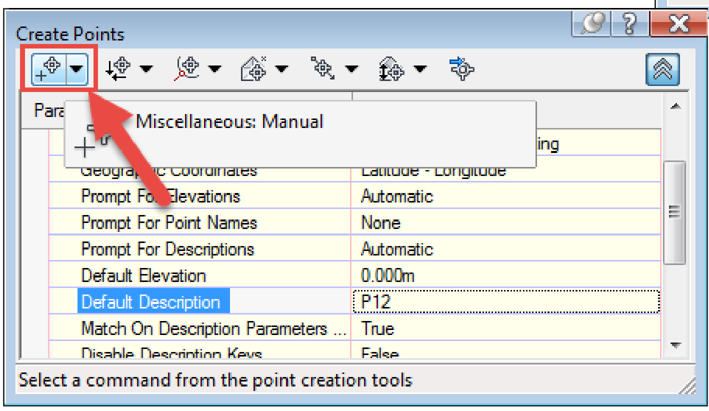


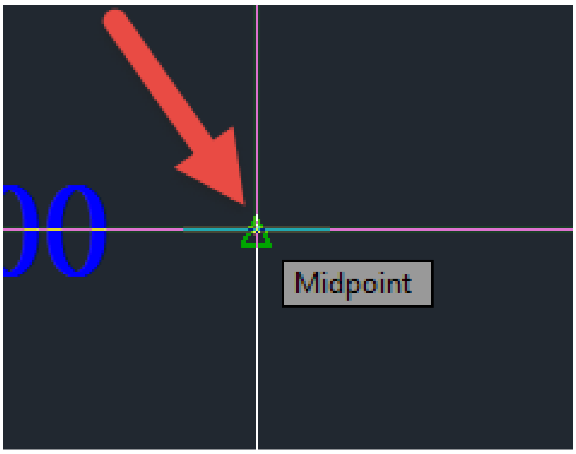
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

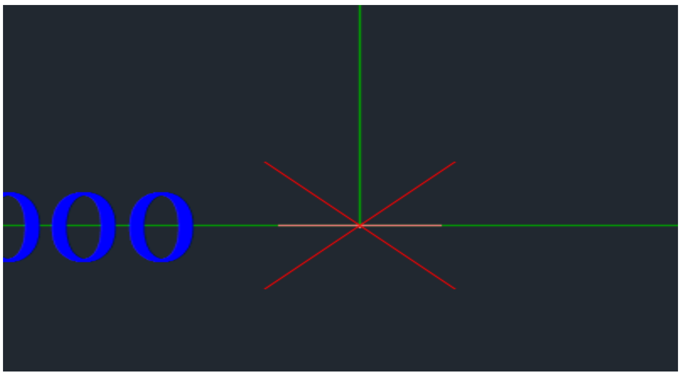
نقوم برسـم نقطة واعطاؤها كود وليكن P12 أي نقطة التقاطع بين الطريق ١ والطريق رقم ٢ عند مكان التقاطع كما هو موضح بالصور التاليه



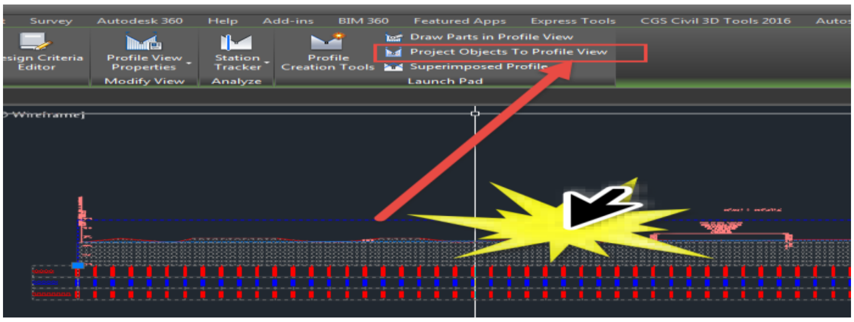



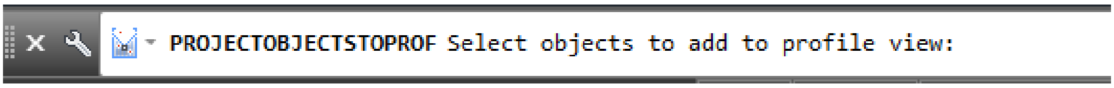


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم بعد ذلك نقوم بالتحديد على البروفايل للطريق الاول ونختار اظهار عنصــر على البروفايل



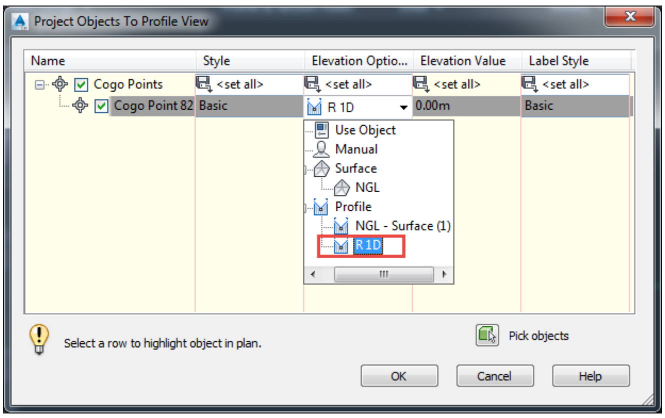

ثم نـذهـب لتحـديـد نقطـة التقـاطـع من البلـان بنـاءاً على طلـب البرنـامج







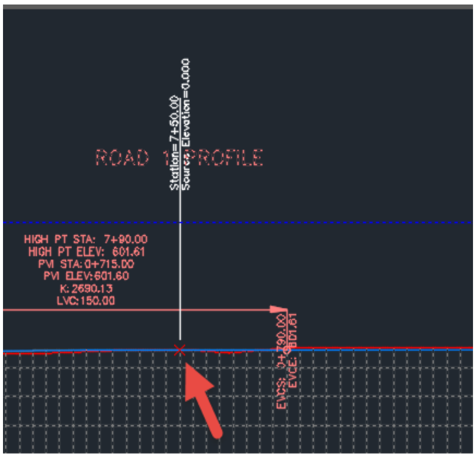
يطلب منا البرنامج تحديد من اى سطح تأخذ النقطة منسوبها نختار السطح التصميمى



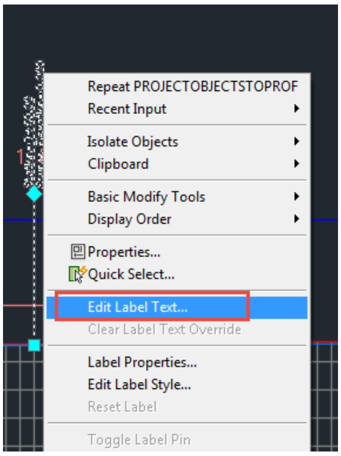


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

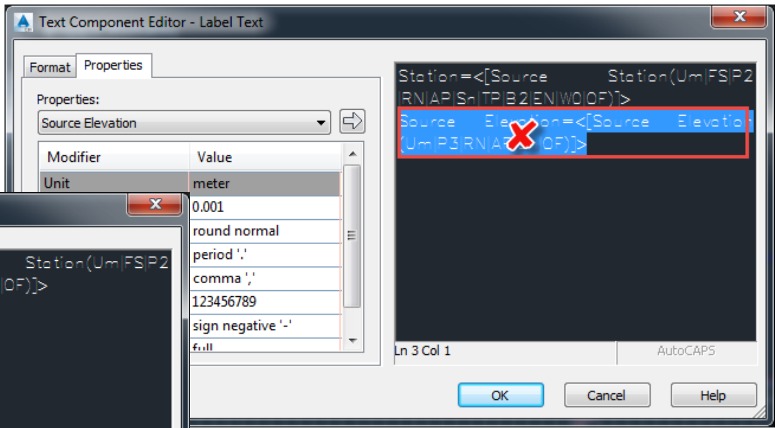
تظهر النقطة على البروفايل كما هو موضح بالصورة التاليه

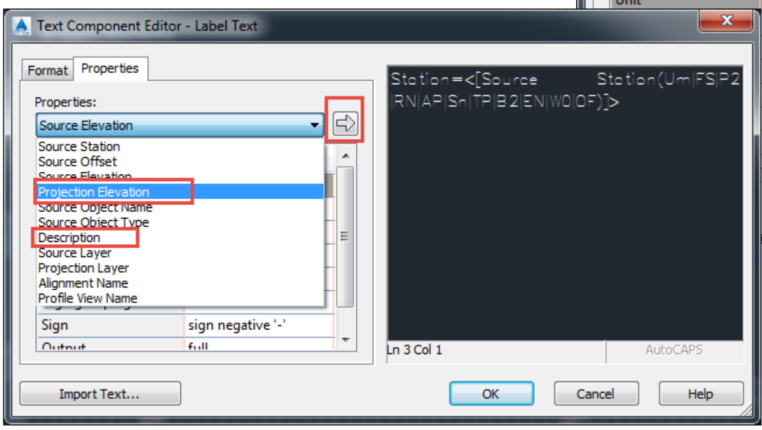



للتعديل على بيانات النقطة نحدد عليها ونضــغط RIGH CLICK ونختار تعديل كما هو موضح بالصورة التالية



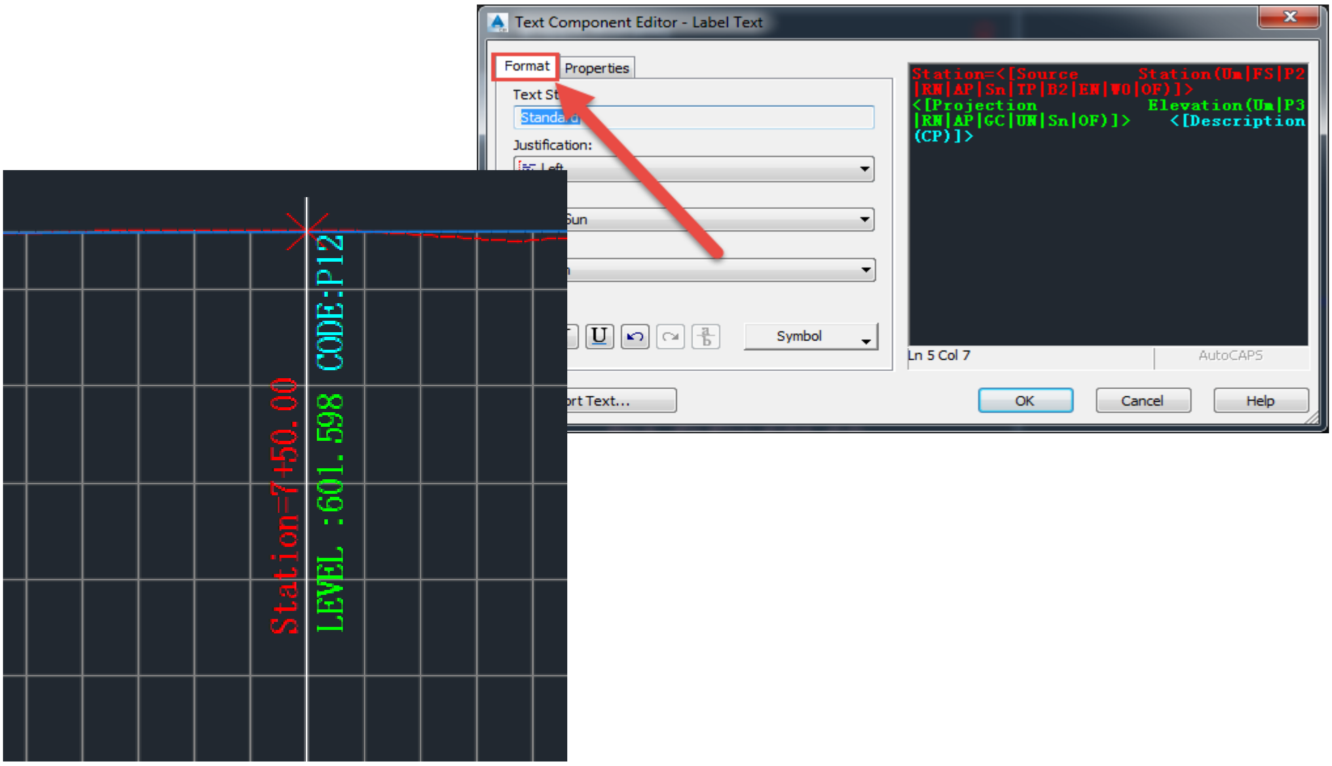

ونتبع ما يلي بالصور



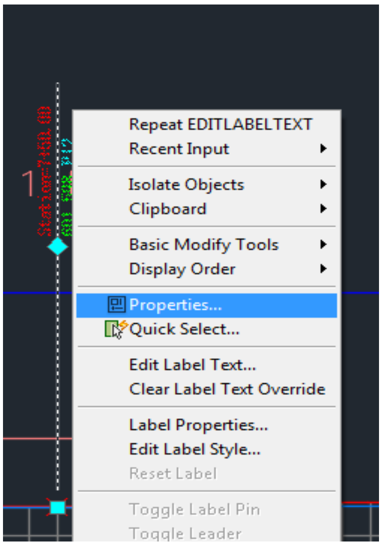



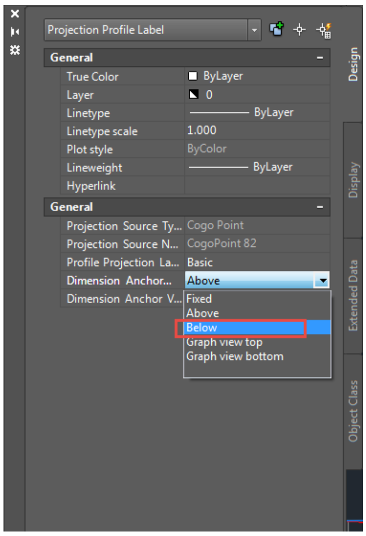


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




ثم نحدد مره اخرى على النقطة ونختار خصائص ونقوم بتعديلها كما بالصورة التاليه

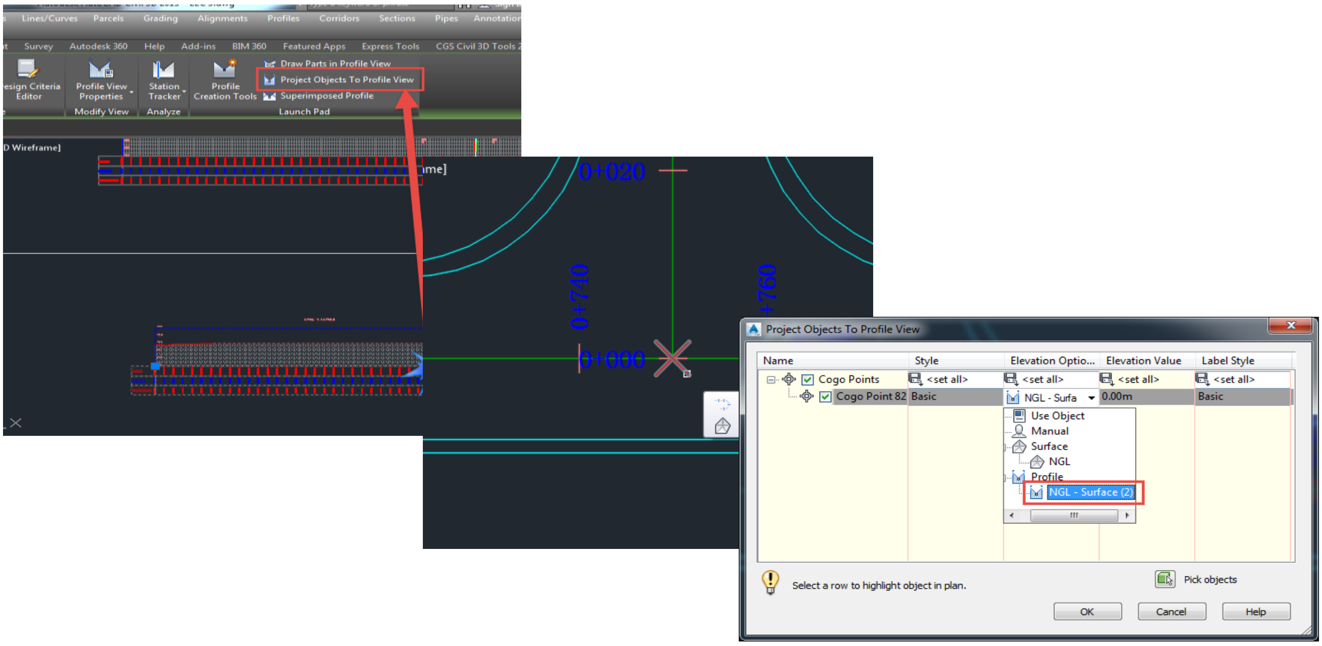


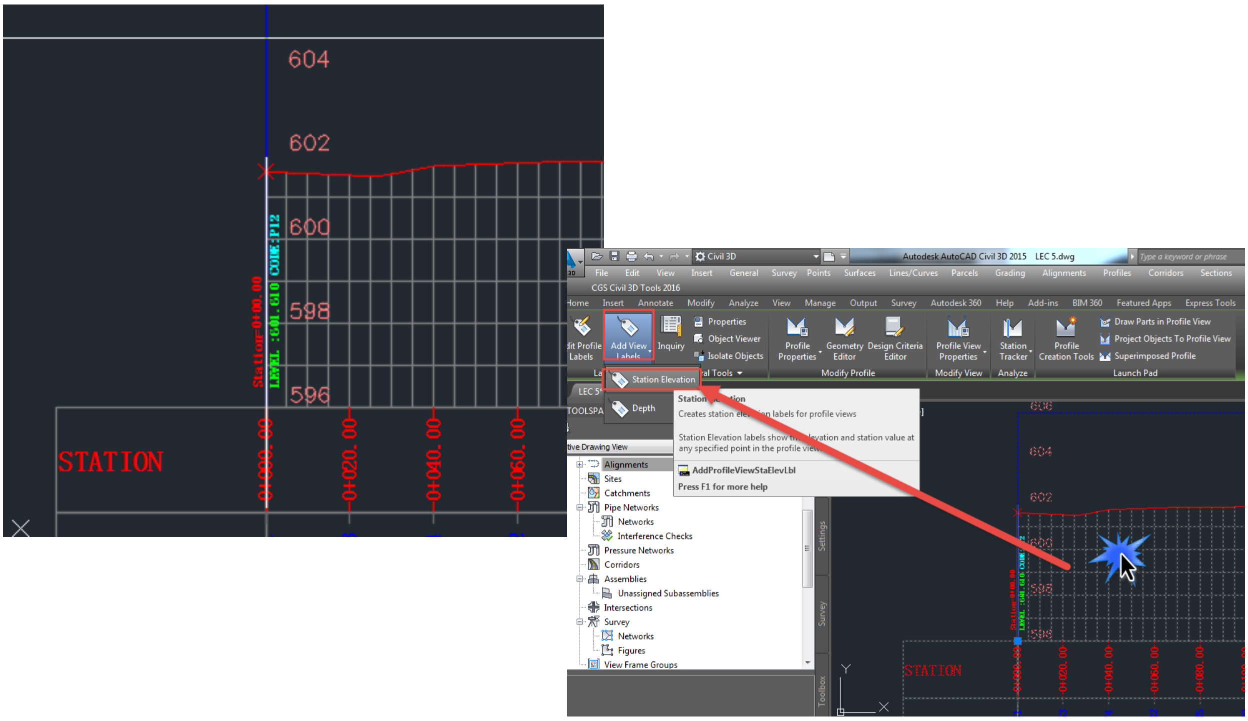


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بما ان الطريق رقم ٢ ليس له بروفايل تصميمى نقوم باختيار منسوب نقطة التقاطع من سطح الارض الطبيعية




نحدد مره اخرى على البروفايل ونختار من الـ RIBBON اضافة STATION AND ELEVATION

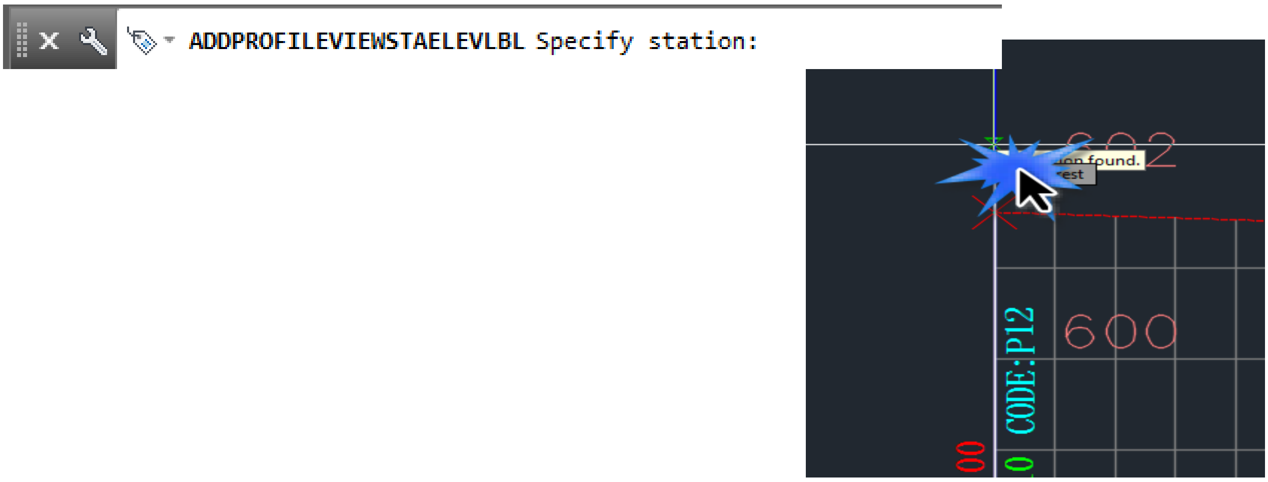


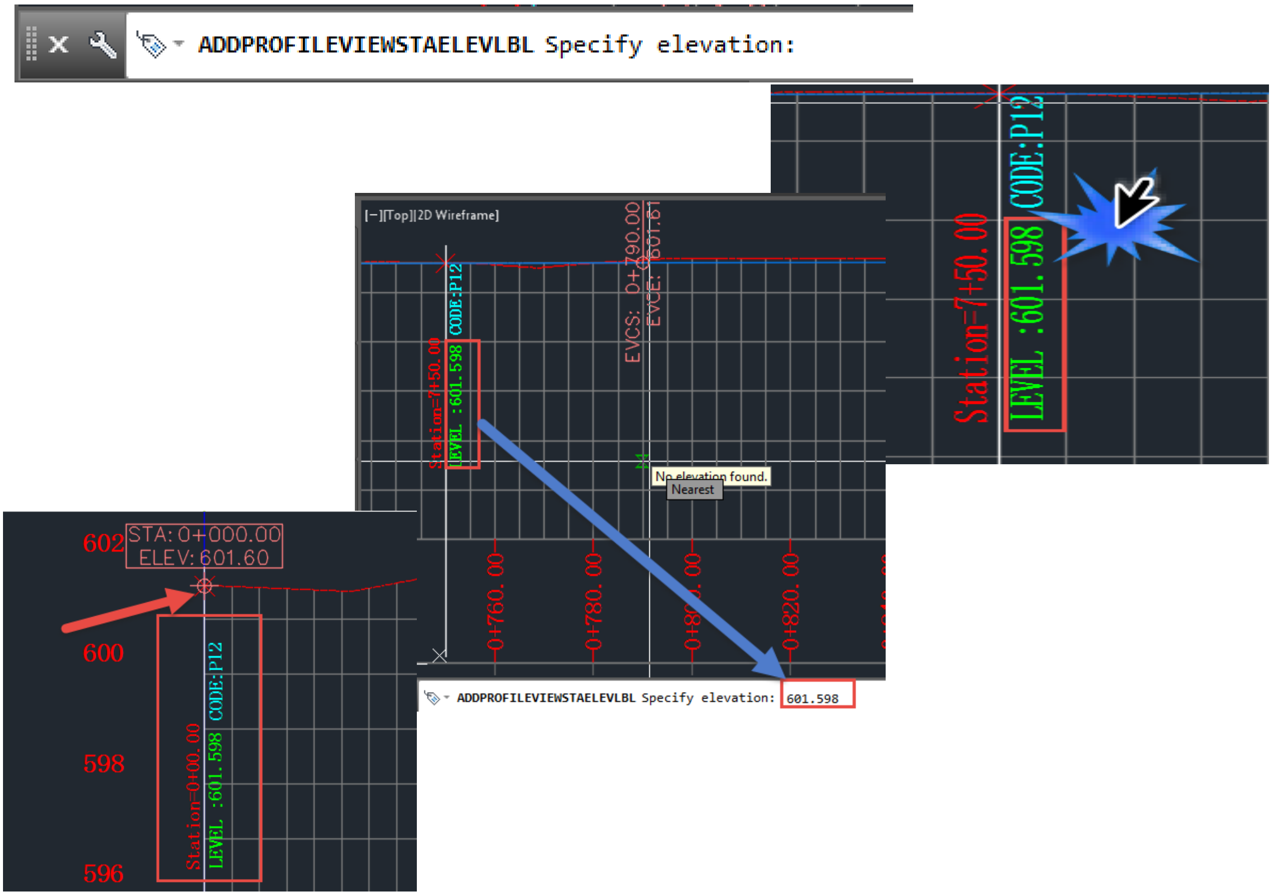


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ونتبع متطلبات شريط الاوامر

كما بالصور التاليه بتحديد المحطة ثم المنسوب وعند اضافة المنسوب نأخذ المنسوب من منسوب نقطة التقاطع على الطريق الاول حيث انه هو المنسوب التصميمى الذي يجب ان نحترمه عند عمل البروفايل التصميمى للطريق الثانى

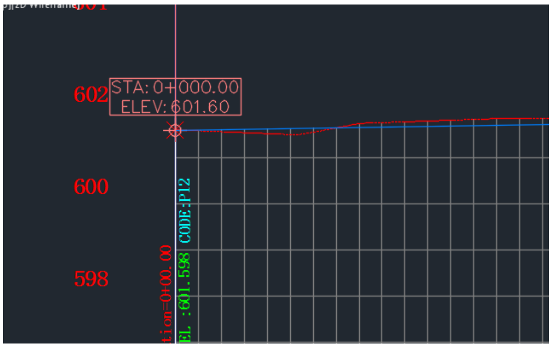




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد ان قمنا بإضــافة نقطة بنفس المنســوب التصــميمى على الطريق الاول نقوم برفع النقطه التى اظهارها من منسوب الطبيعه الى منسوب النقطة التى تتفق مع منسوب الطريق الاول التصميمي



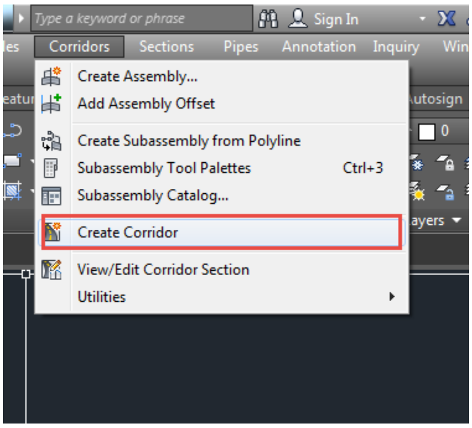

تم عمل كوريدور بكل الحالات الموجوده فى التصميم كما هو موضح بالصورة التالية

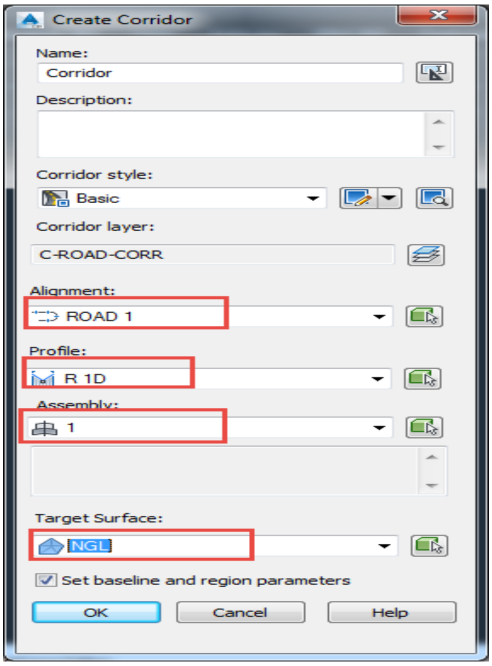




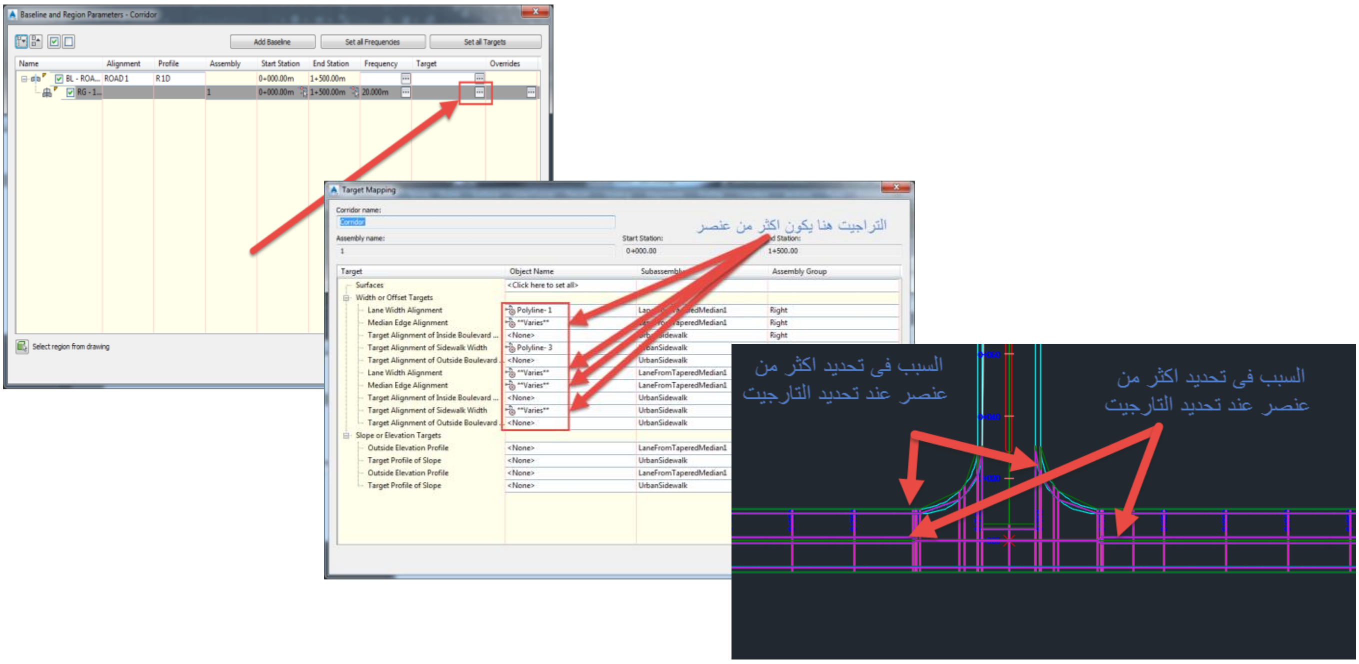
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لتركيب الكوريدور على التصميم  نتابع بالصور



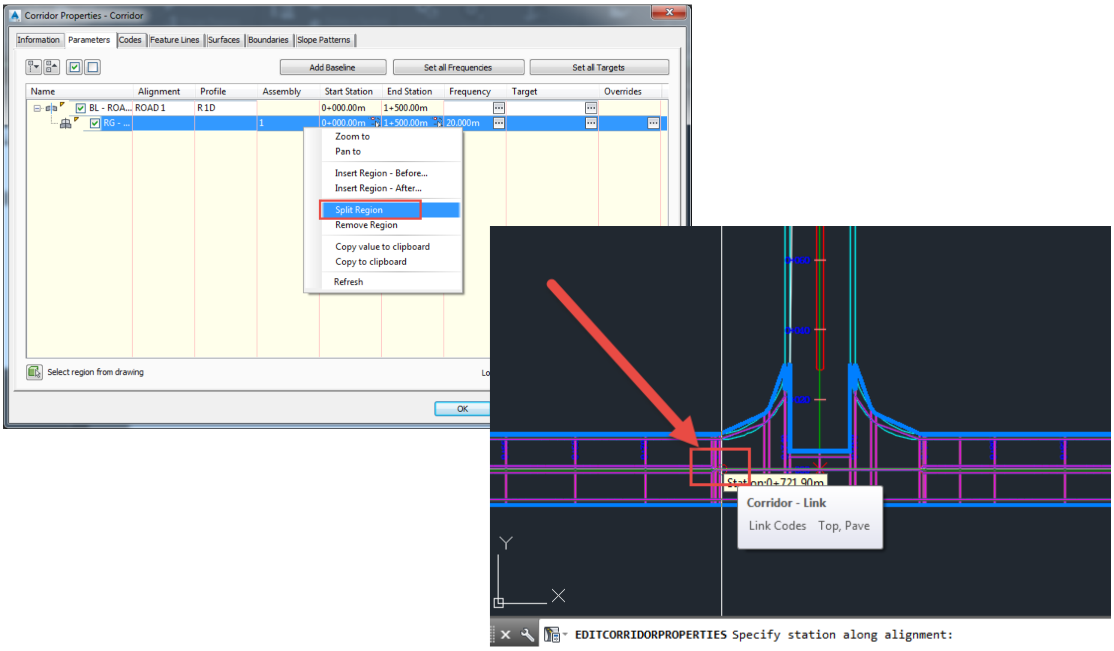

بعد ذلك نقوم باعداد الترجيت كما هو موضح بالصور التالية



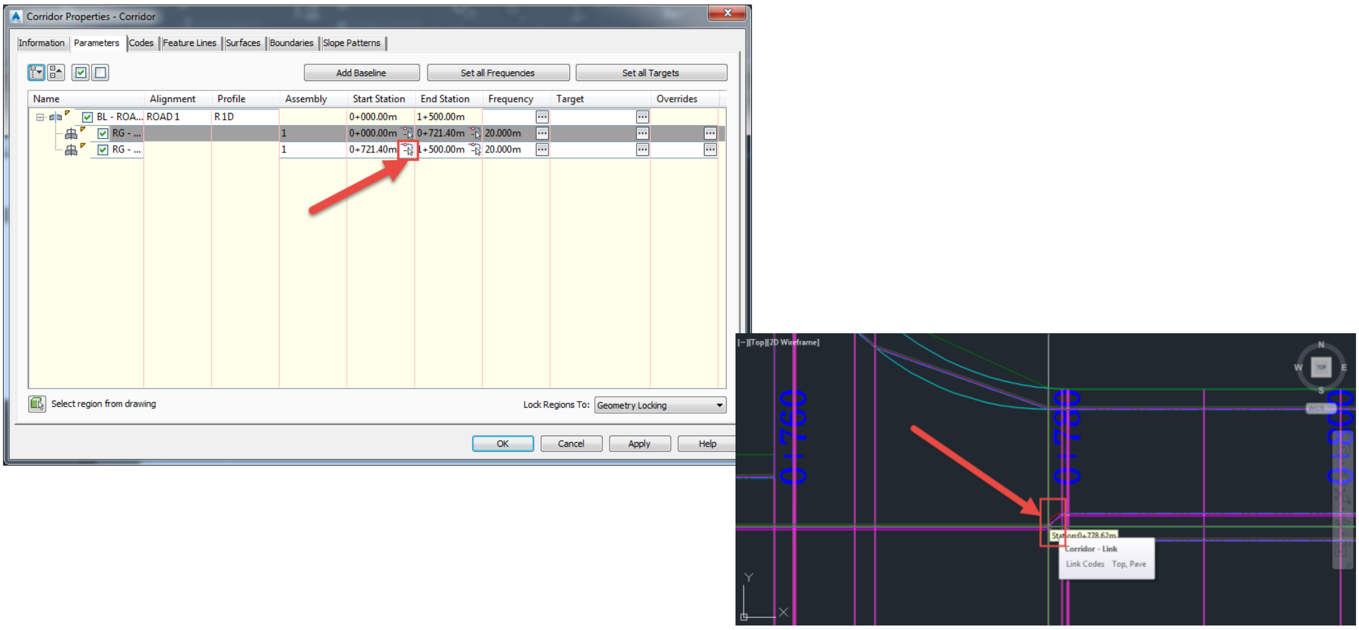


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد ذلك نقوم بعمل قطع للكوريدور فى منطقة التقاطع  بالضغط  RIGT CLICK على الكوريدور واختيار الامر   SPILT REGION



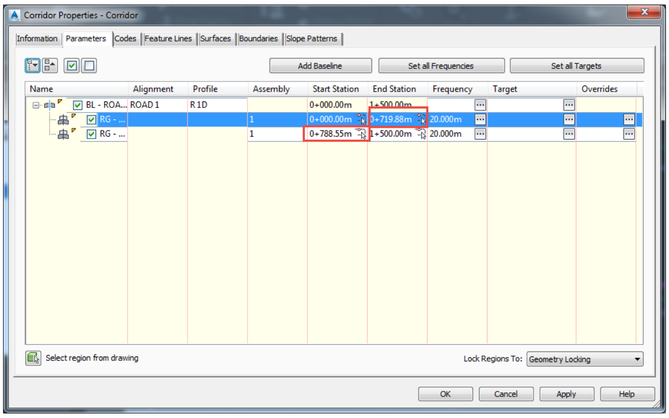

ونتابع بالصور كيفية تحديد بداية ونهاية القطع



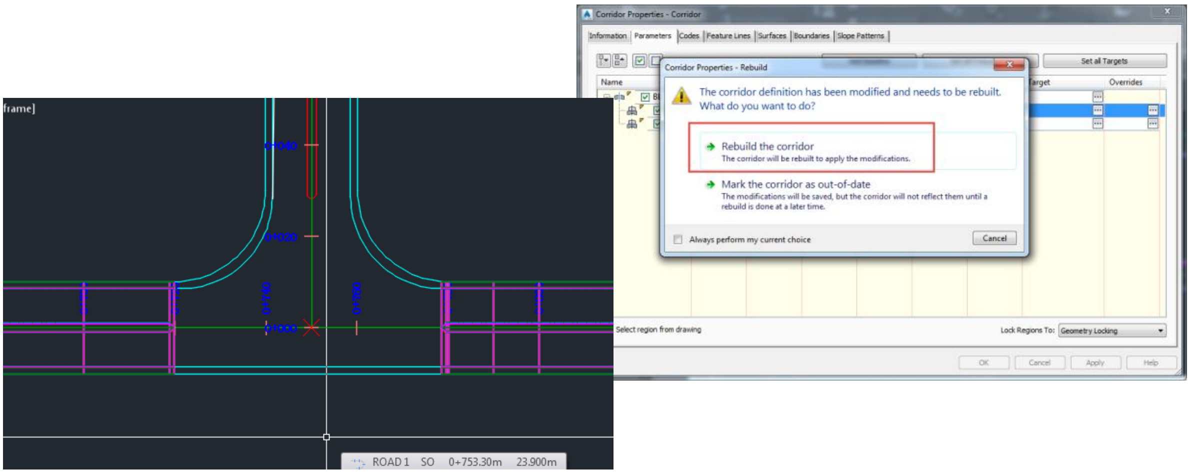



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

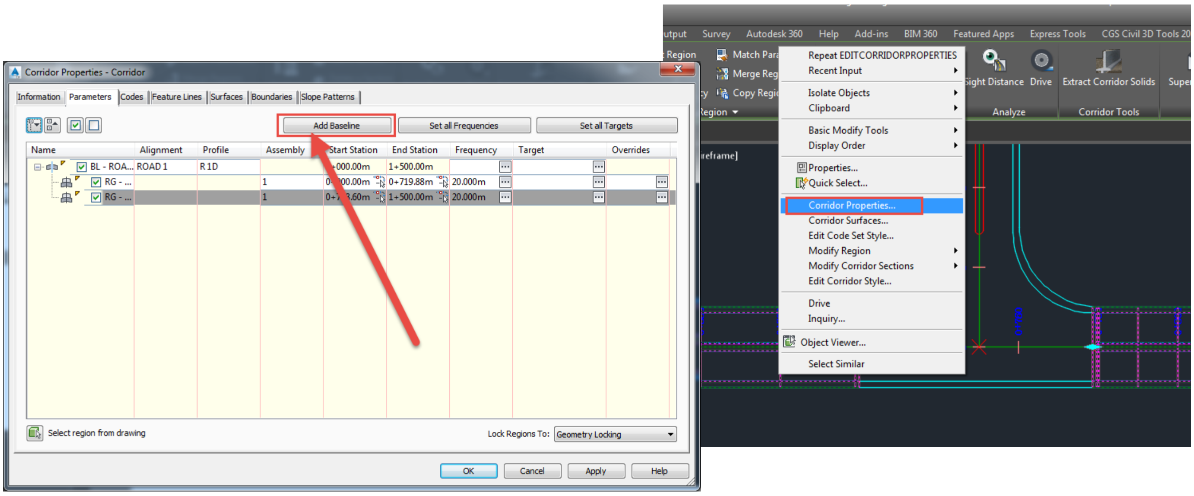
ليصبح الشكل النهائى بتحديد نهاية الـ REGION الاول وبداية الـ REGION الاخير كما هو موضح بالصورة التاليه




نضغط OK لاعادة بناء الكوريدور



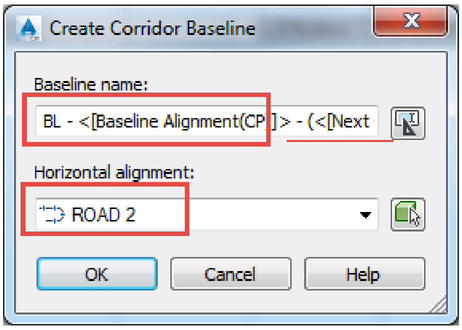

لاضافة BASELINE للطريق رقم ٢ نتابع مايلى

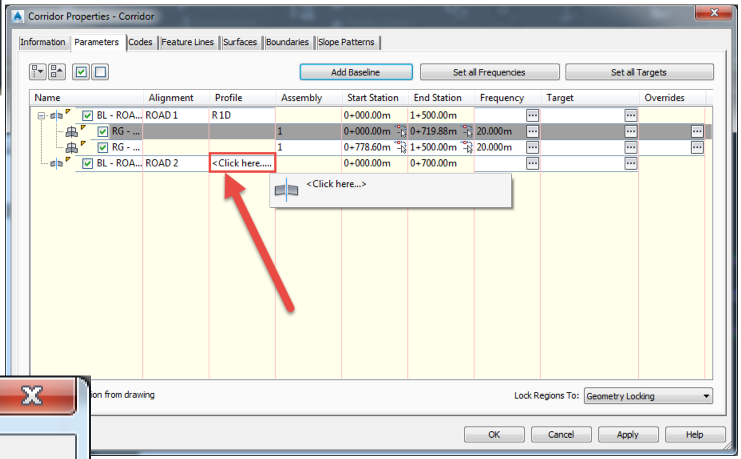




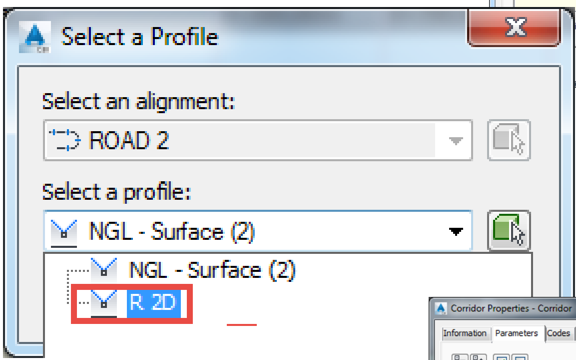

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نختار الطريق الثانى

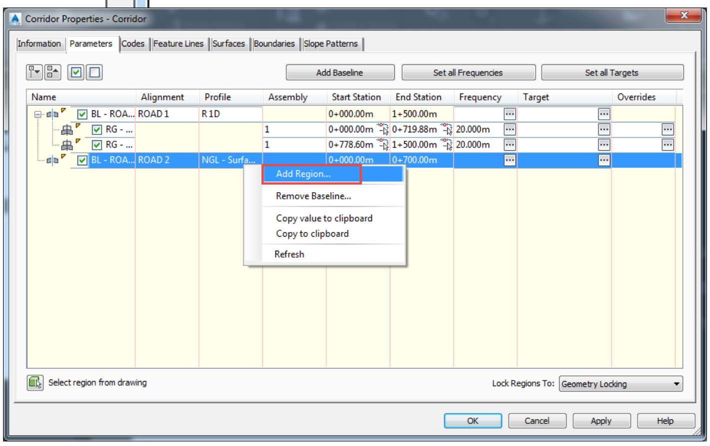


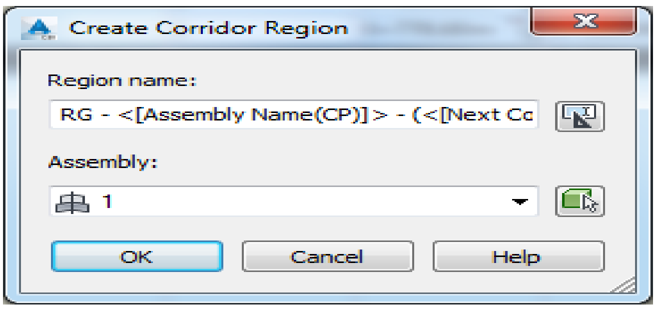

نختار السطح التصميمى
للطريق رقم ٢ R2D




نضيف REGION جديد



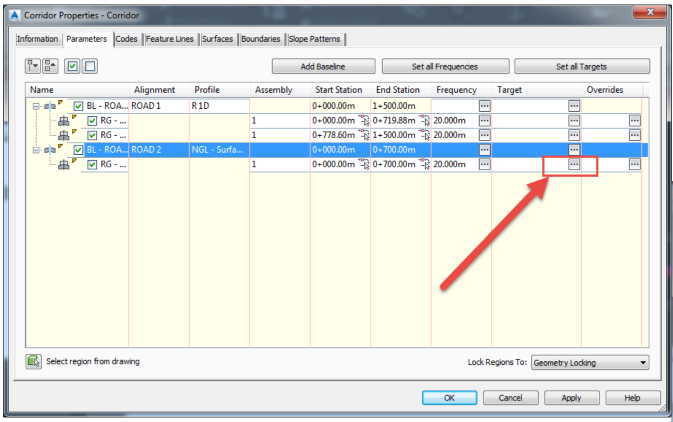

نختار الاسيمبلى رقم ١

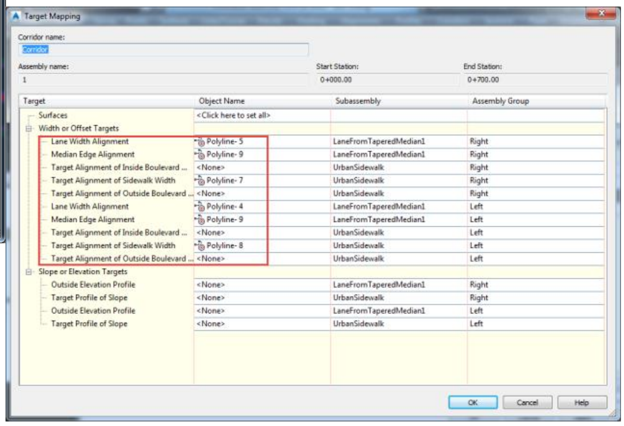




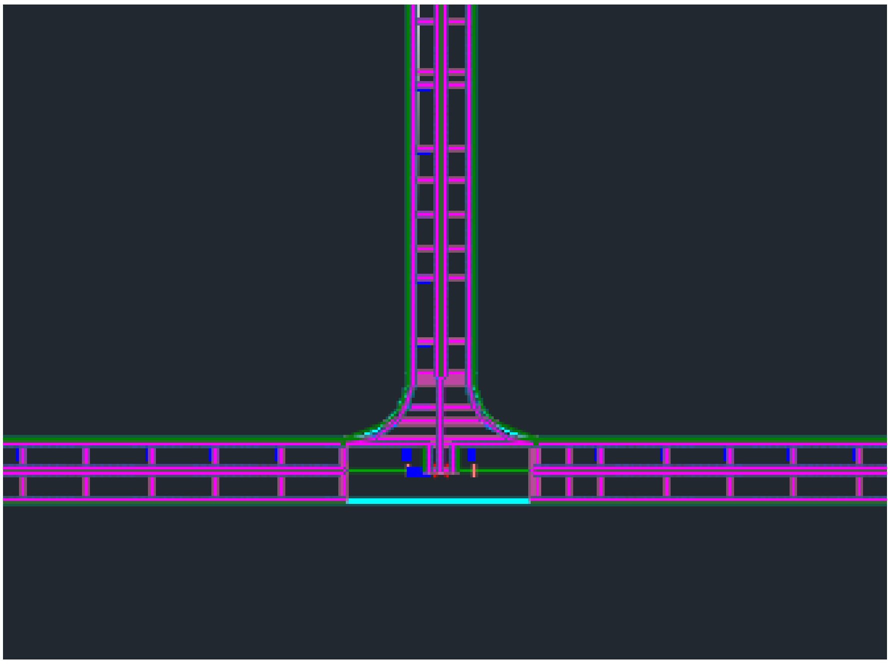

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نعدل فى التارجيت  كما تم فى الطريق رقم ١



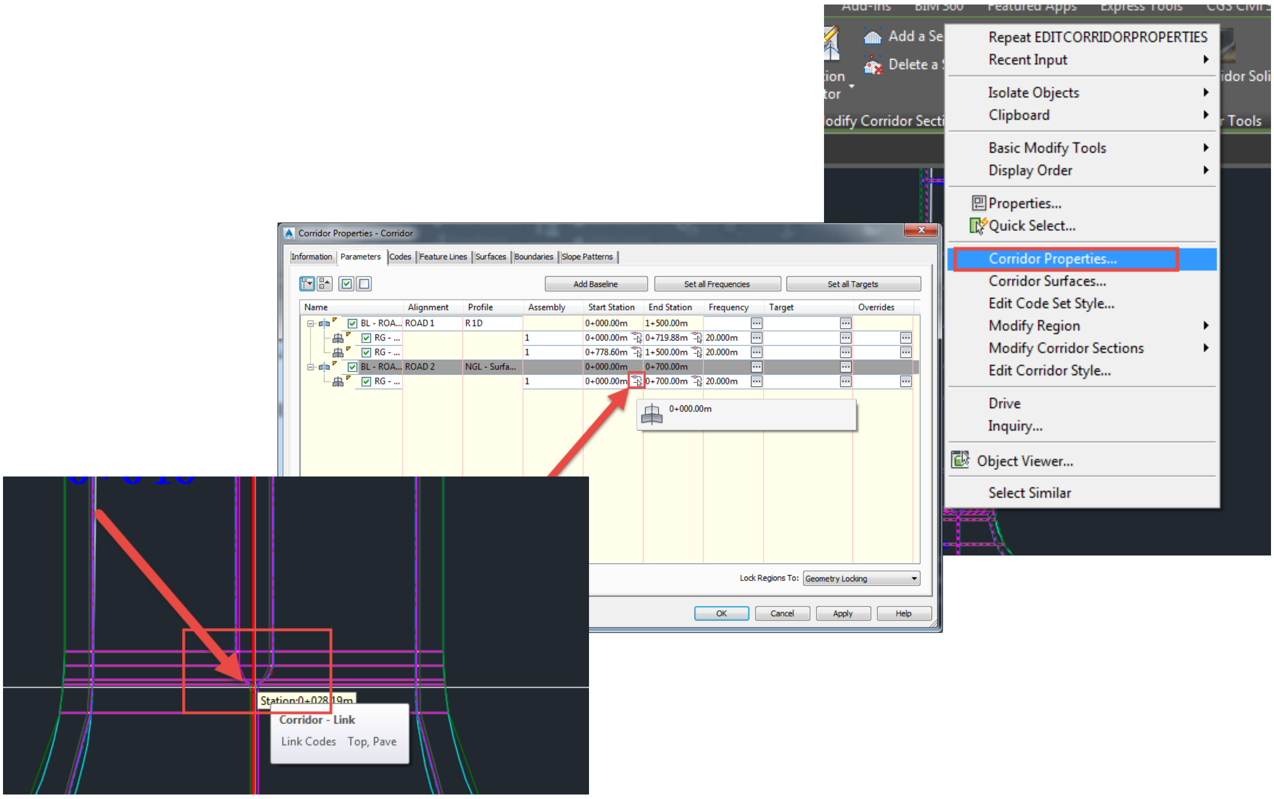




ليصبح الشكل النهائى بعد تركيب الكوريدور فى كلا الطريقين كما يلى

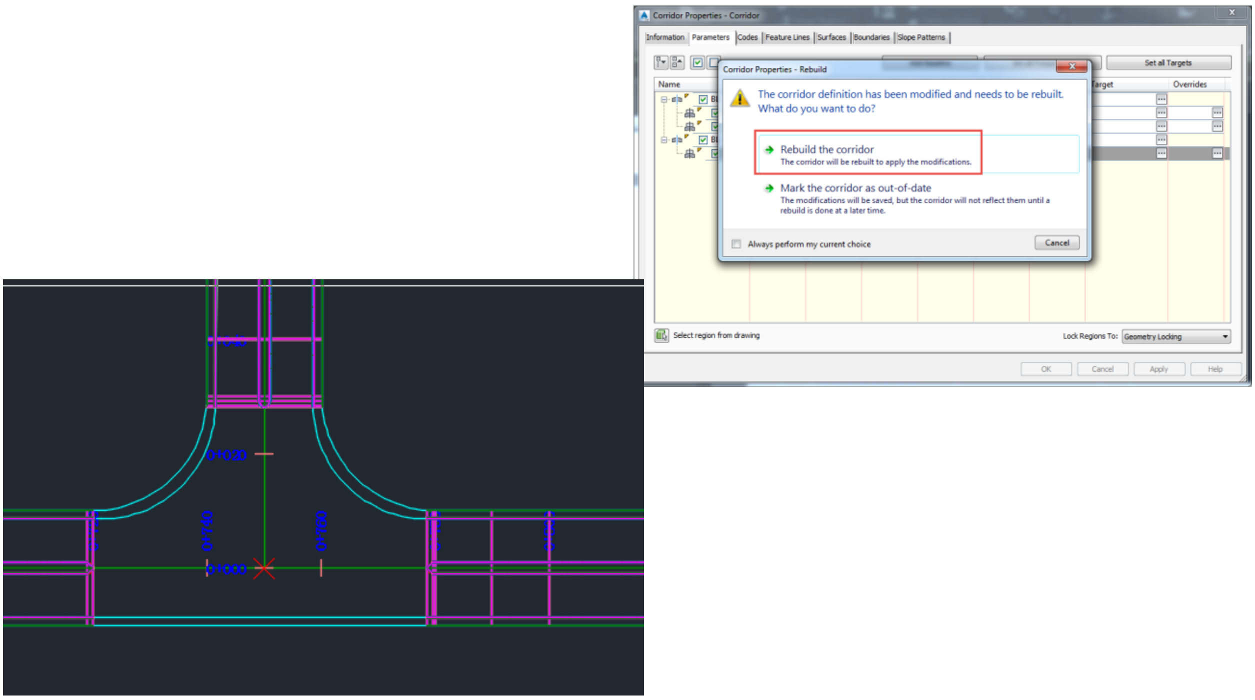



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم نعود مره اخرى عمل spilt region لازاله الجزء الذى فى بداية الطريق



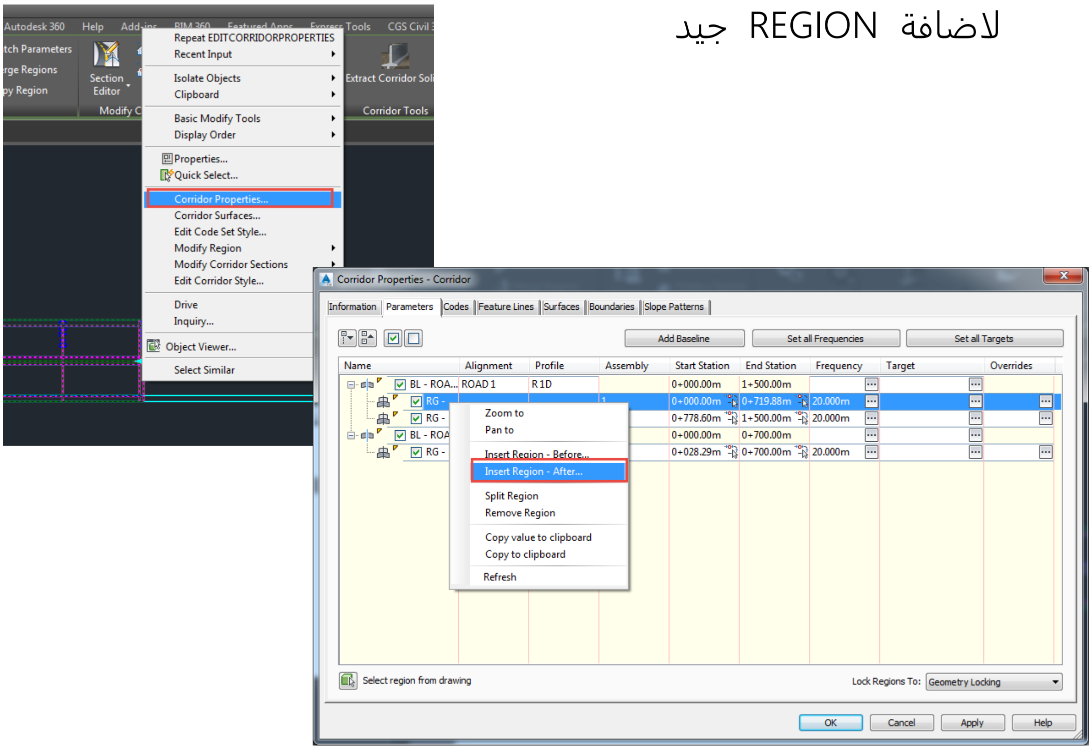

نضغط OK لاعادة بناء الكوريدور



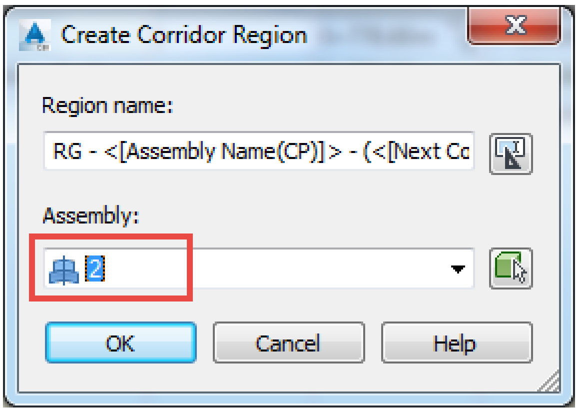


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لاضافة كوريدور الجزء المستقيم فى منطقة التقاطع بنفس الطريقة والخطوات نأتى عند نهاية الـ REGION الاول فى الطريق رقم ١ ونضغط لاضافة REGION جيد



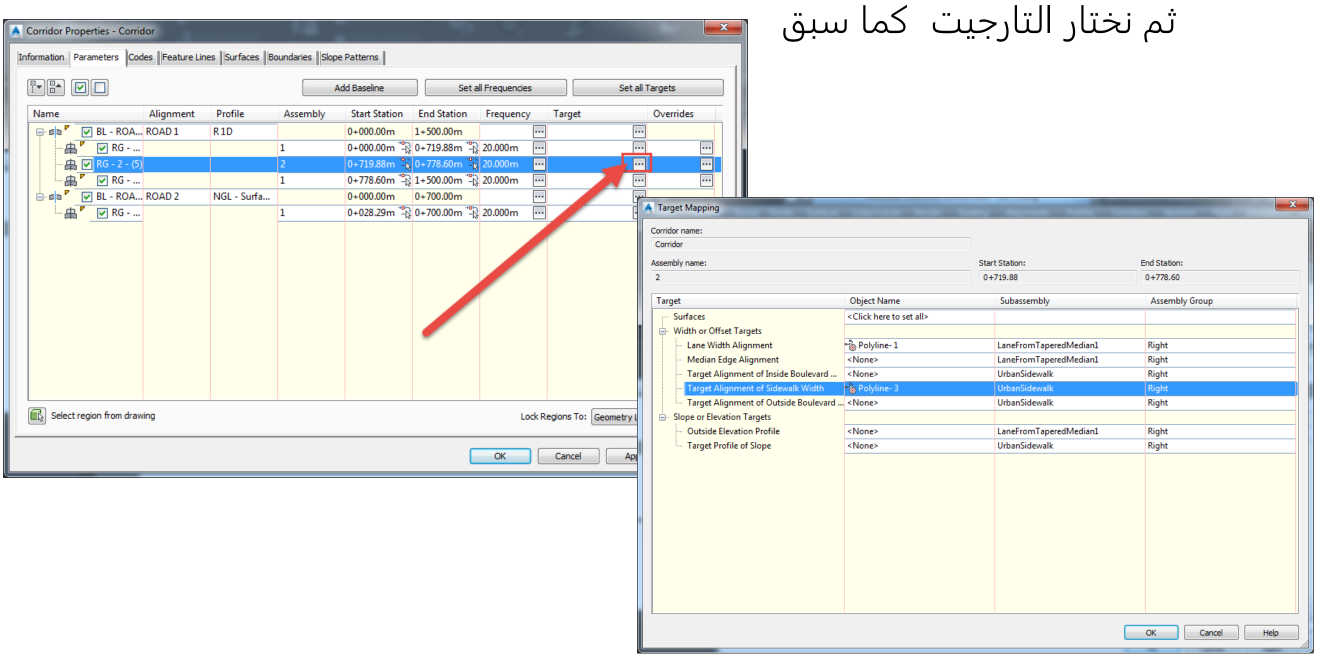

ثم نختار الـ ASSEMBLY رقم ٢



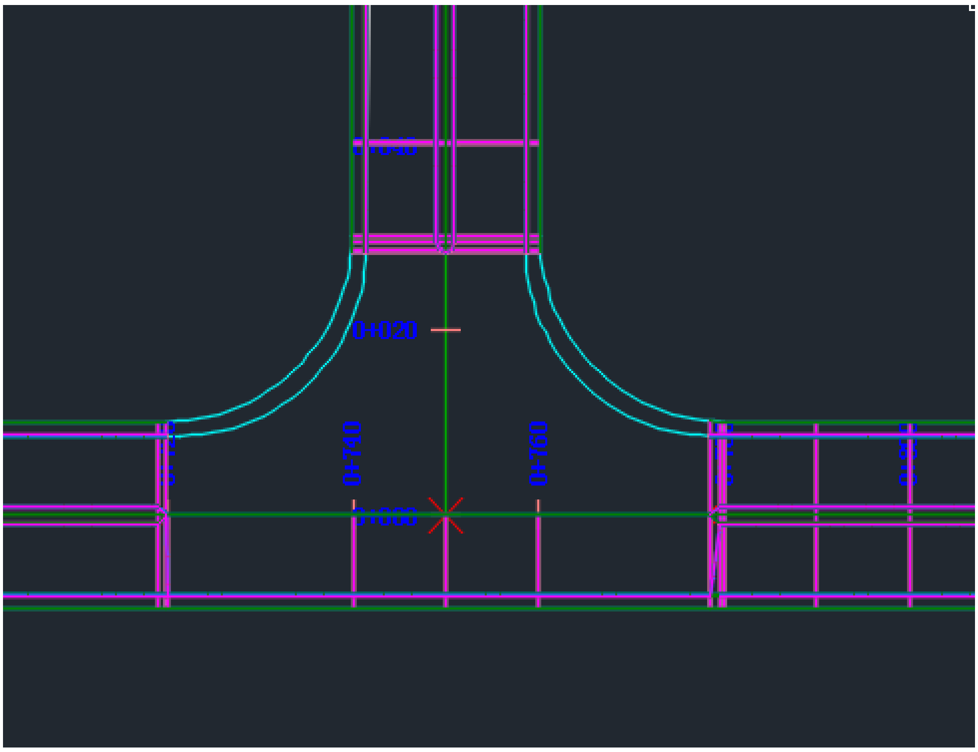


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم نختار التارجيت كما سبق




ليصبح شكل الكوريدور فى النهاية كما يلى





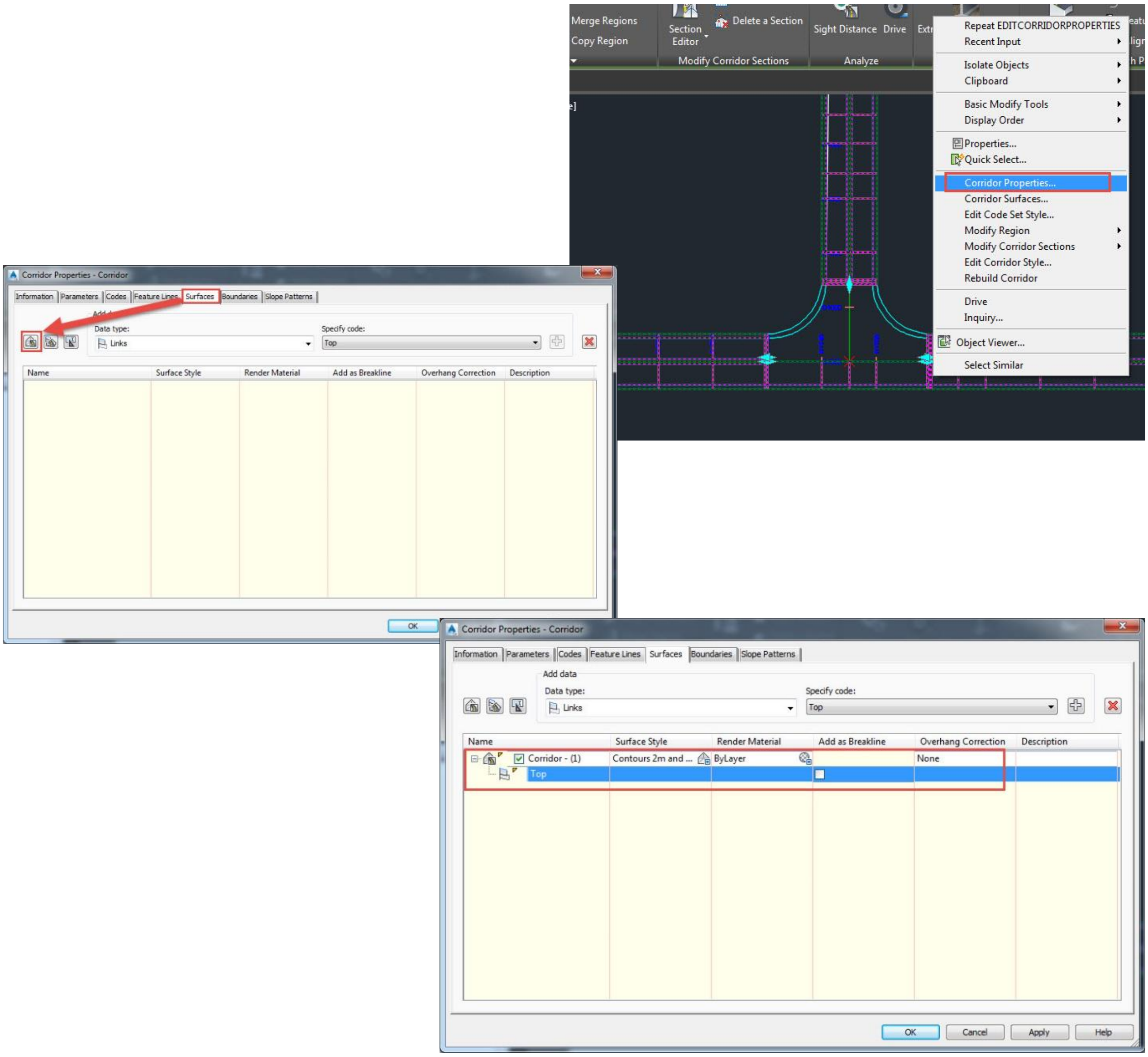

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# المحاضرة السادسة

## استكمال تصميم طريقين متقاطعين في مستوى واحد


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

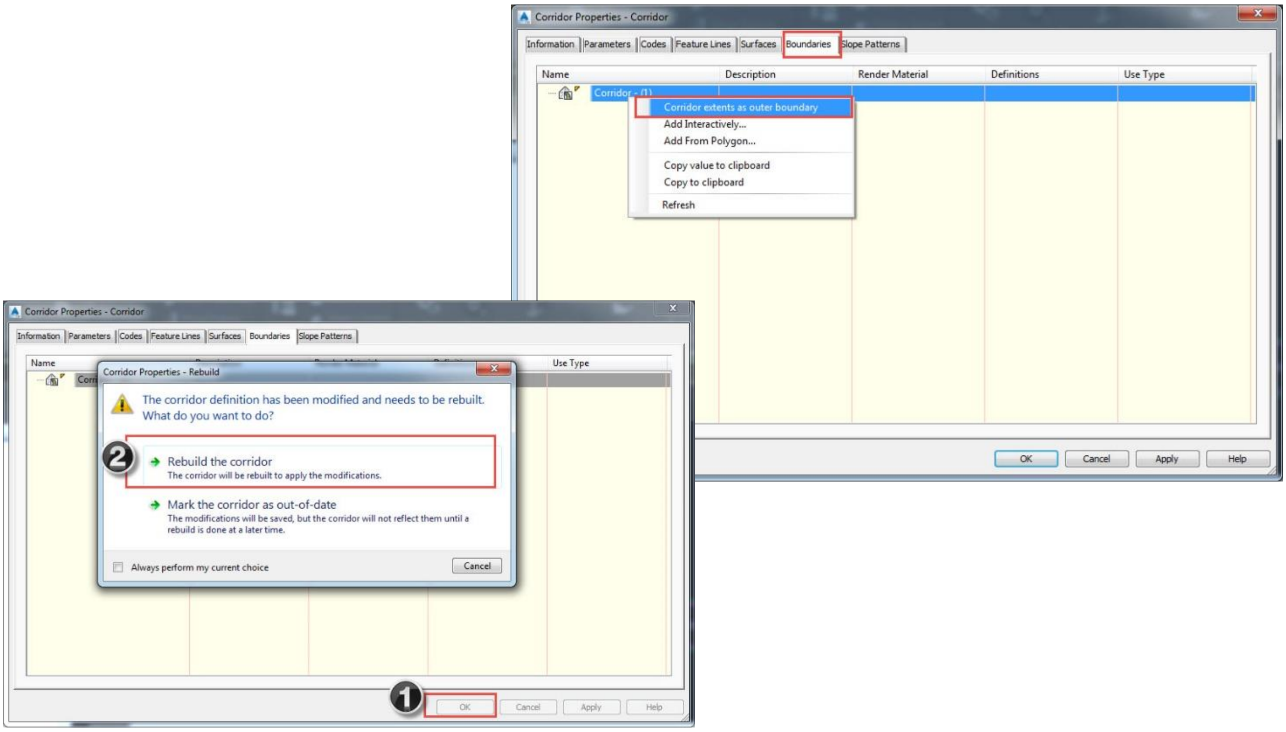
المحاضرة رقم (٦ ) هى استكمال للمحاضرة رقم ( ٥ )  حيث سنكمل تصميم الجزء الاخير فى التقاطع  لكن قبل ان نتطرق الى موضوع المحاضرة فلابد اولاً من عمل سطح جديد وهو السطح التصميمى الناتج عن عمل الكوريدور  ويتم ذلك من خلال تبويب  SURFACE طبقا للصور التالية



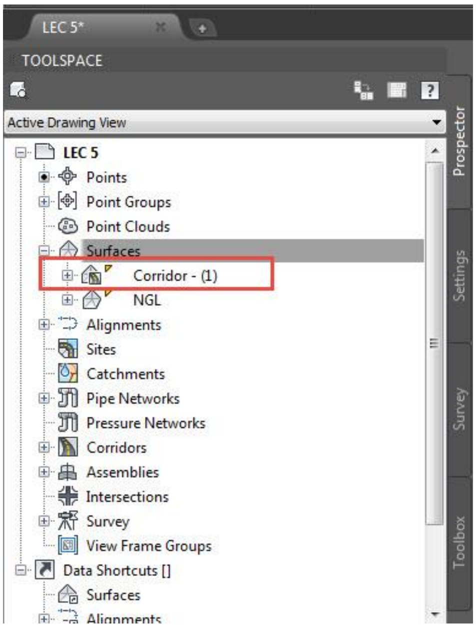



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم نذهب الى تبويب BOUNDARY لتحديد نهاية حواف الطريق الجانبيه



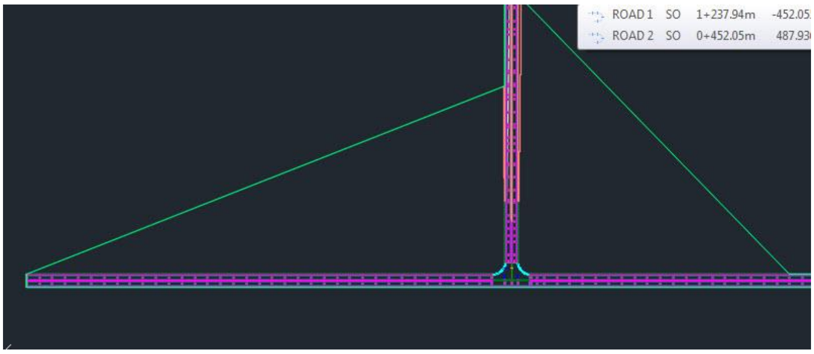

وبمراجعه قائمة الاسطح فى TOOL SPACE نجد ان قم تم انشاء سطح جديد باسم (1) CORRIDOR كما هو موضح بالصورة التاليه



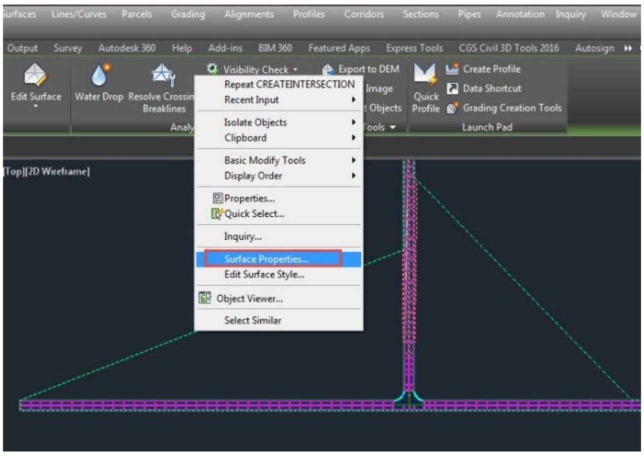


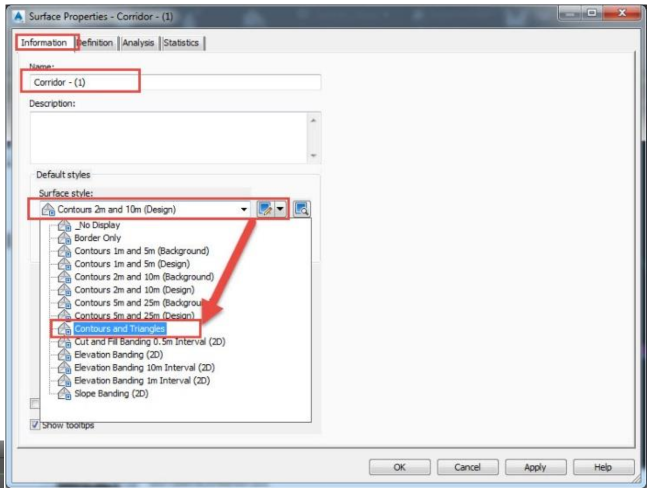
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

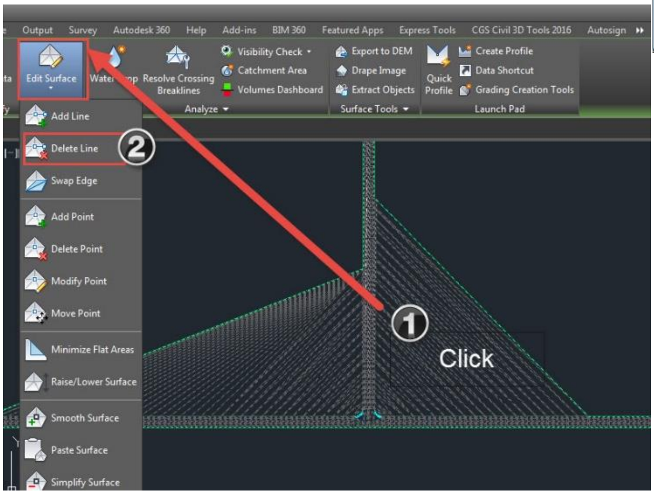
بعد تكوين السطح نجد انه قد ظهر BOUNDRY والـ BOUNDERY هو الخط الاخضر الذى يحدد السطح الجديد كما هو موضح بالصوره التالية




ولتعديل الـ BOUNDRY نتبع الصور التالية

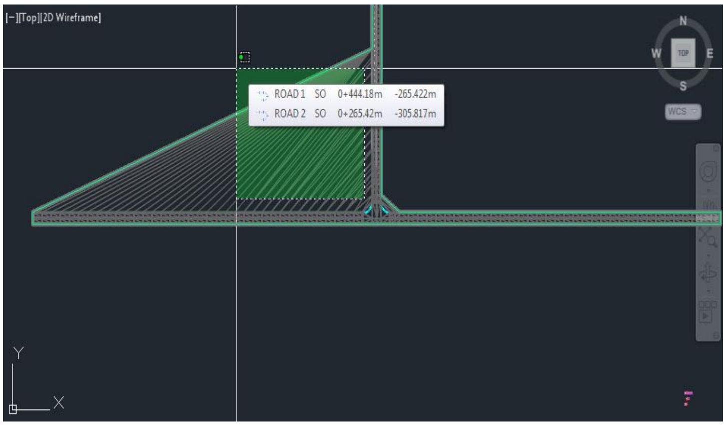


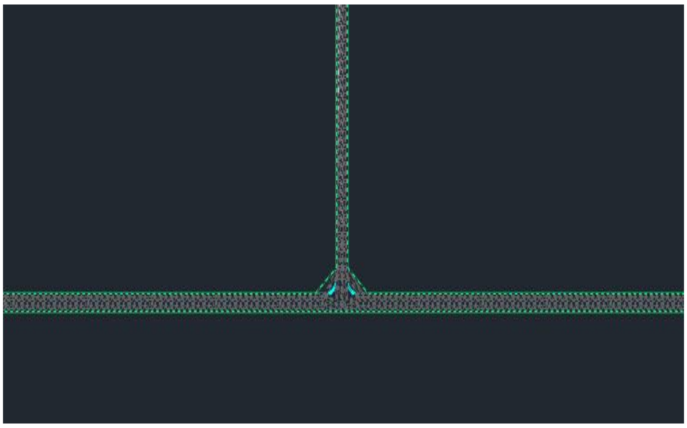





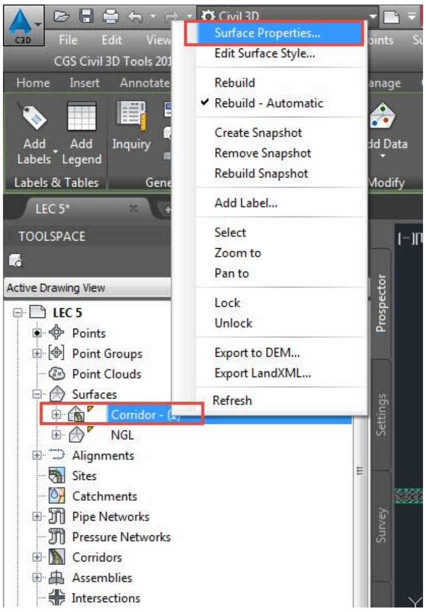
**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**

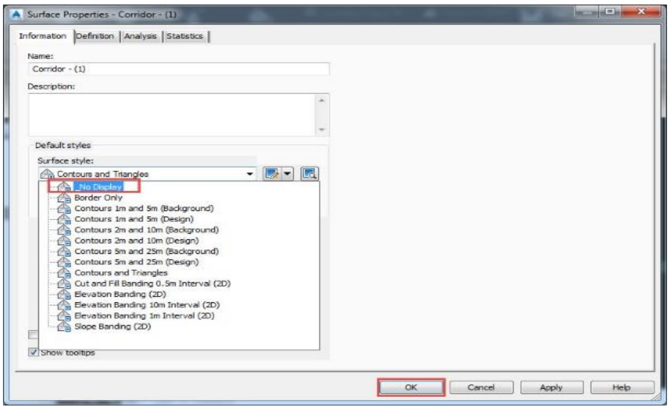


ليصبح شكل الـ BOUNDRY فى النهاية كما هو موضح بالصورة المقابلة

نذهب مرة اخرى الى خصائص السطح كما هو بالصورة المقابلة وذلك لقفل السطح باختيار الاستايل NO DISPLAY

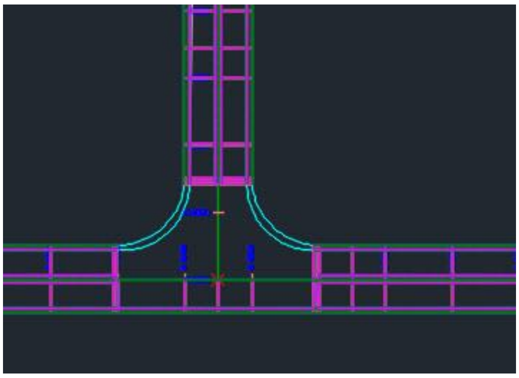


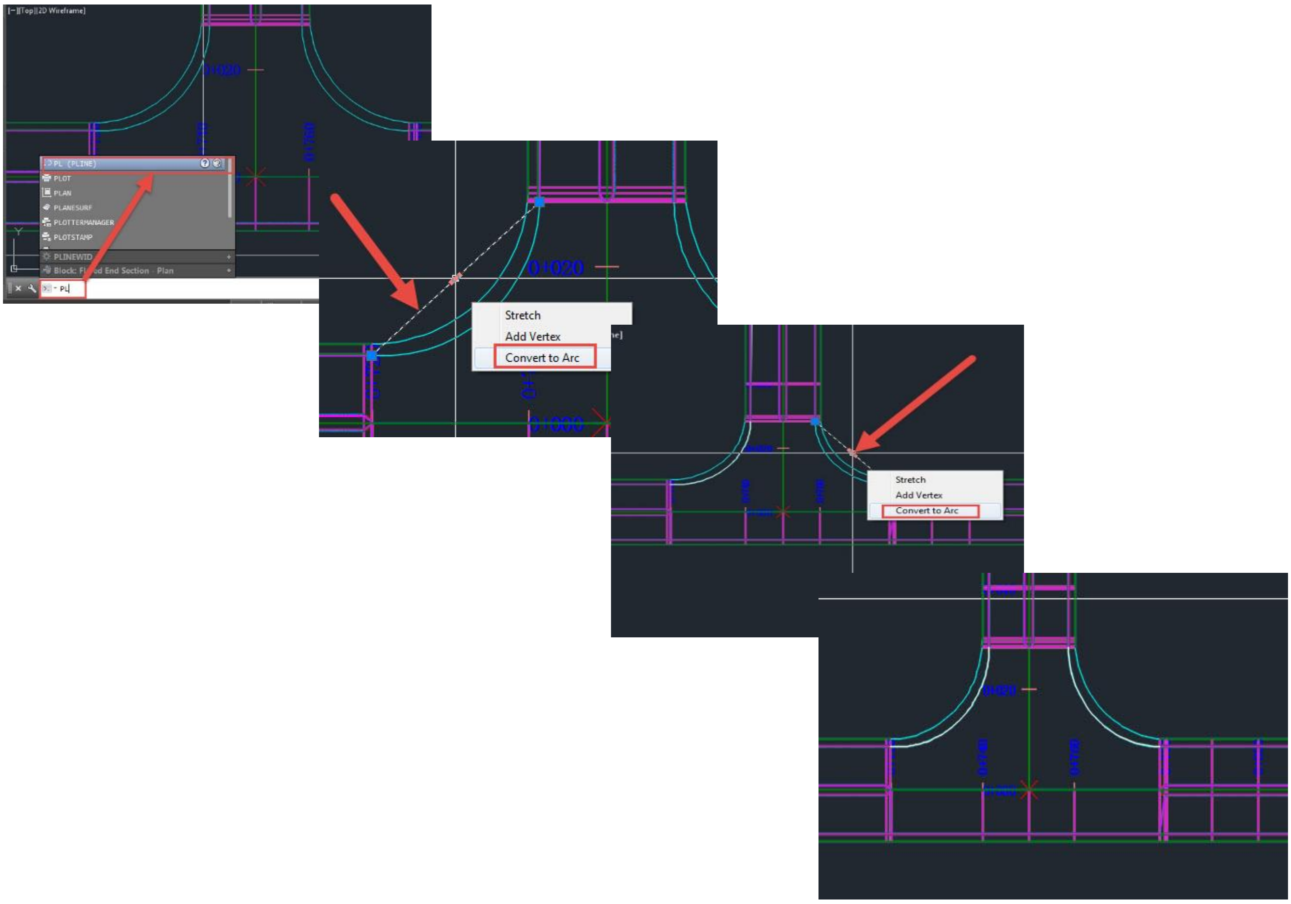



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ليصبح شكل التقاطع اوضح بدون تداخل خطوط كثيرة مع بعضها البعض



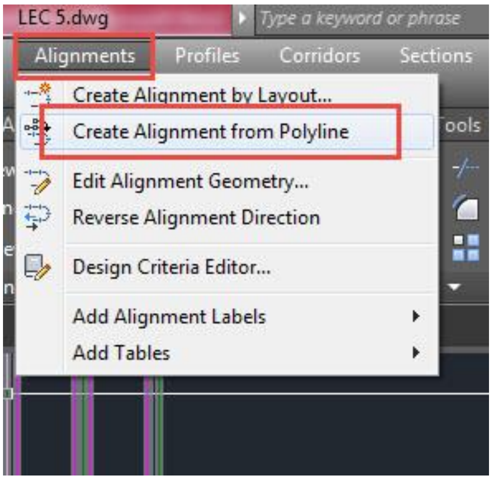
بعد ان انتهينا من كل ما سبق ....
حان الان وقت استكمال تصميم التقاطع والذى يجب لاستكمال عمل عدد (٢) مسار جديد عند منحنيات التقاطع ونبدأ بعمل POLY LINE وتحويله الى ARC عند كل منحنى كما هو موضح بالصور التالية

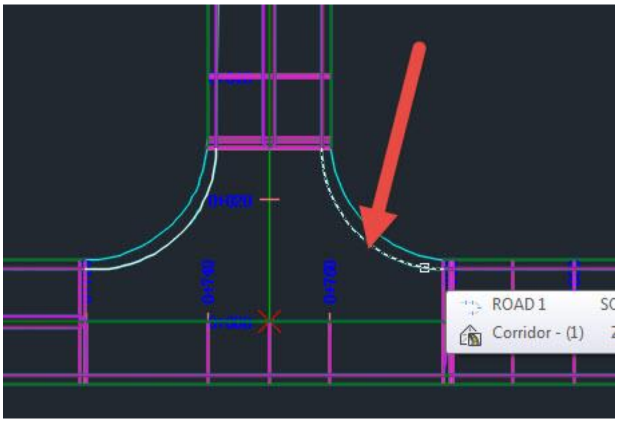




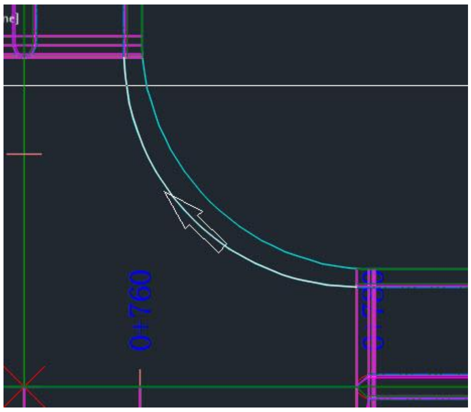
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم نقوم بتحويل المنحنيات التى تم انشاؤها الى مسارات جديدة باستخدام الامر CREATE ALIGNMENT FROM POLY LINE وكما تم شرح ذلك الامر سابقاً نتبع الخطوات بالصور التاليه

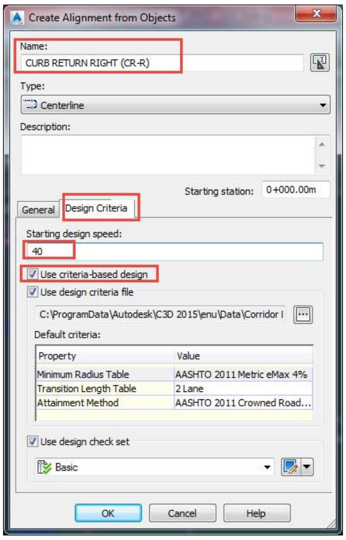



نضغط ENTER



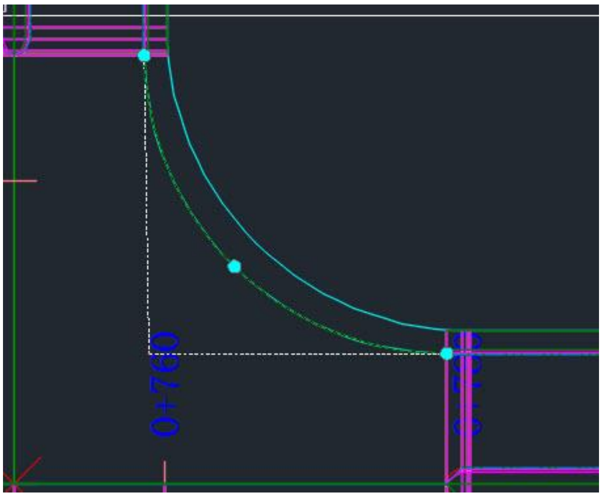
نضغط ENTER مره اخرى ثم نعدل اعدادات التصميم كما هو موضح بالصوره التاليه



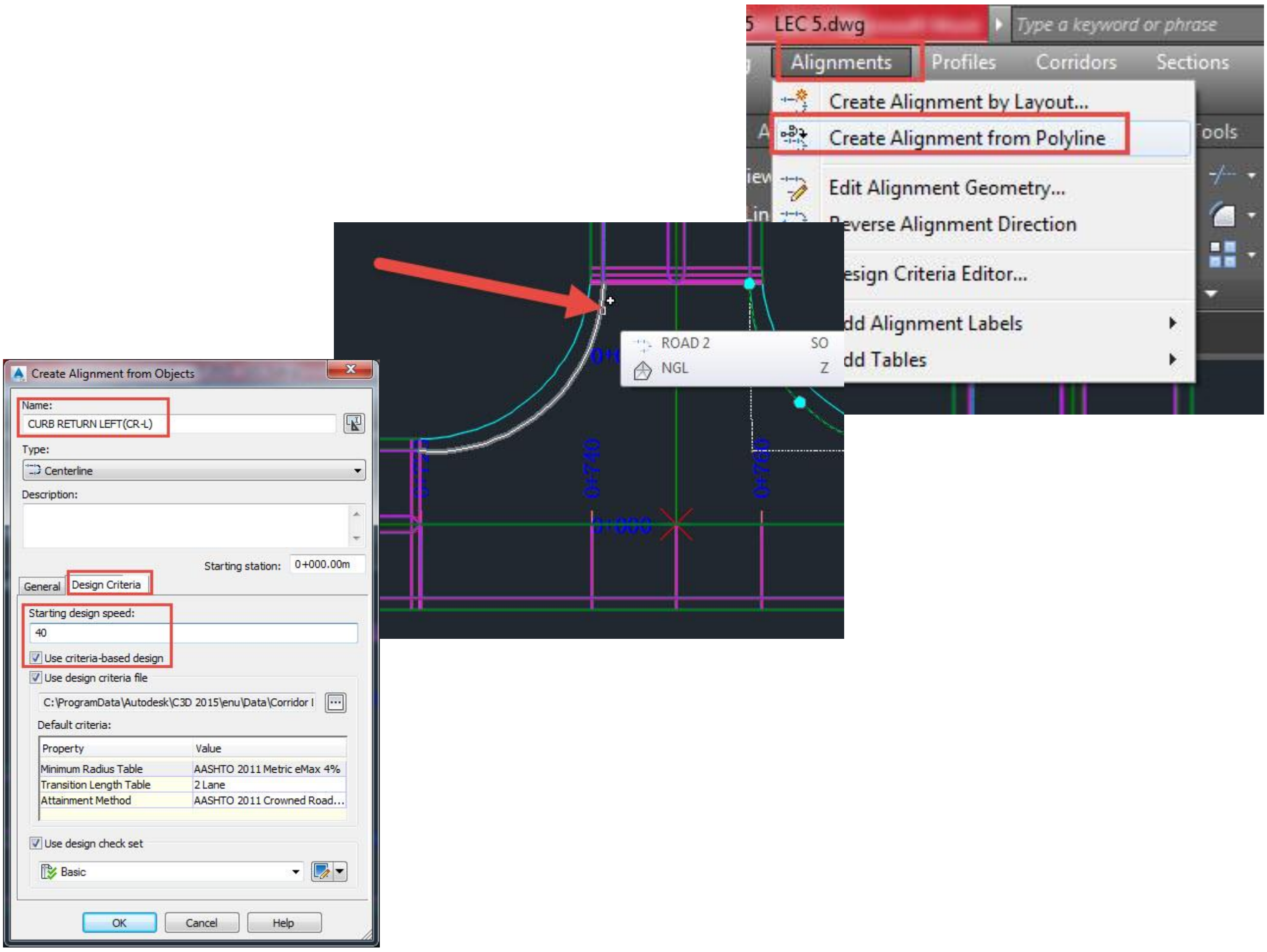


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

تم انشاء المسار الاول



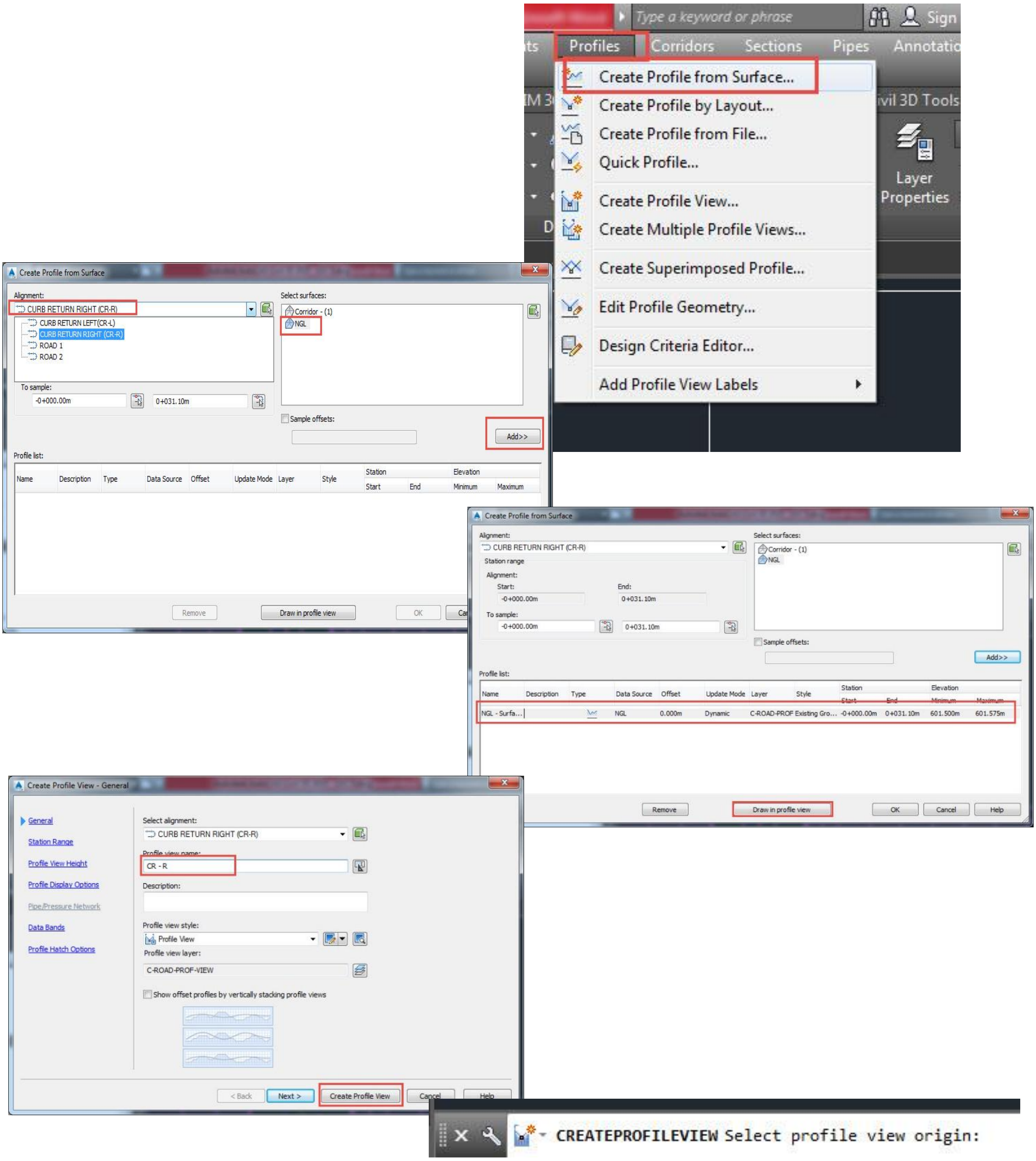

نكرر مع المنحنى الثانى بنفس الطريقه





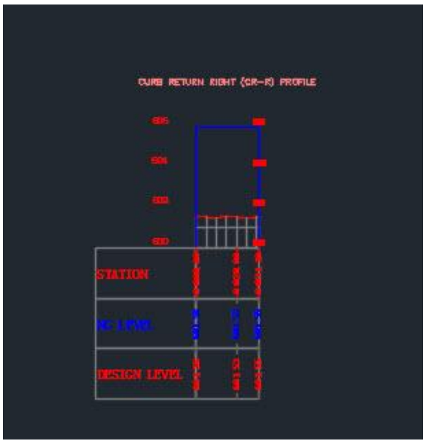

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم بعمل بروفايل لكل مسار من مسار المنحنيات كما تعلمنا من قبل

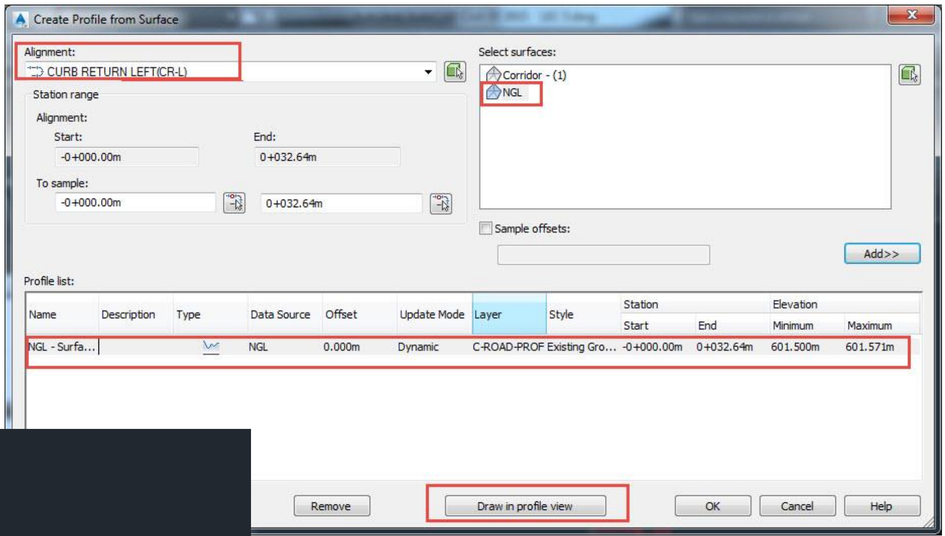


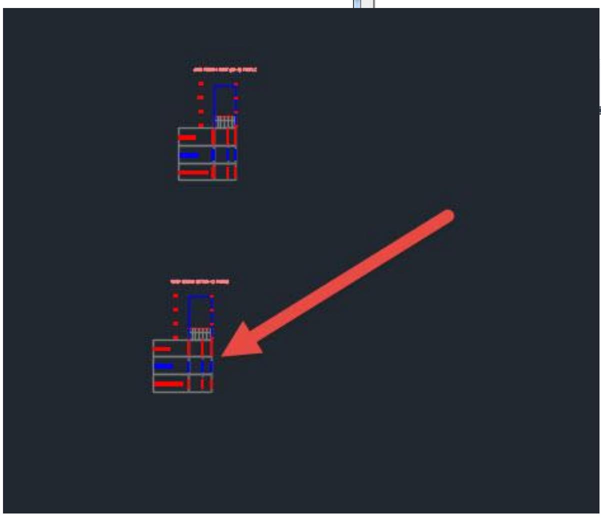



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




ثم نكرر ما حدث من مسار المنحنى الثانى curb return left



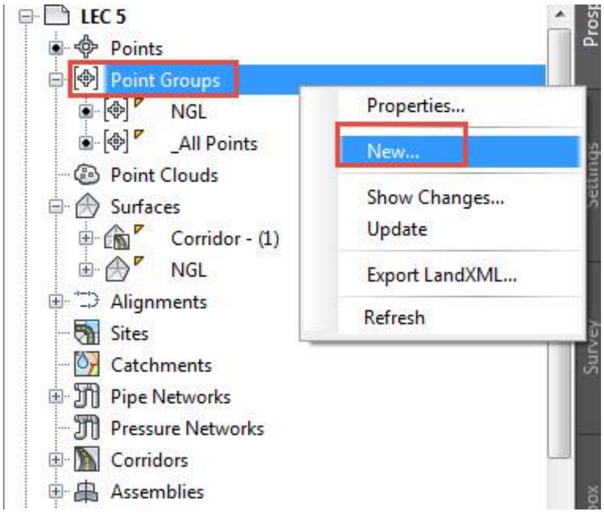



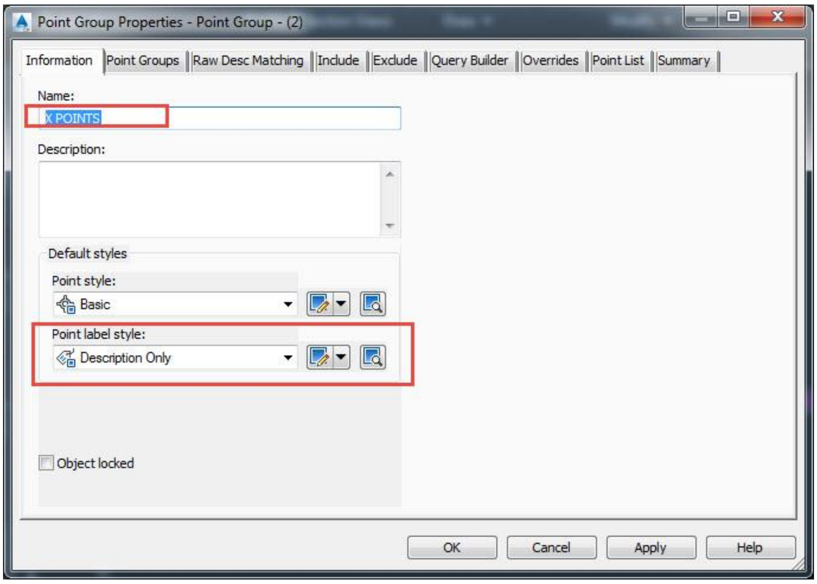

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم الان بعمل مجموعة نقاط جديدة كما تعلمنا فى درسنا الثانى

والهدف من مجموعه النقاط التى سيتم انشاؤها هى وضع نقاط على البلان عند التقاء نهايات مسارات المنحنيات مع السطح التصميمى وذلك لاخذ مناسيب الالتقاء من السطح التصميمى لعمل البروفايل التصميمى للمنحنيات حيث ان مناسيب الالتقاء تك هى نقاط حاكمه

وذلك طبقا لماهو موضح بالصور التالية ......

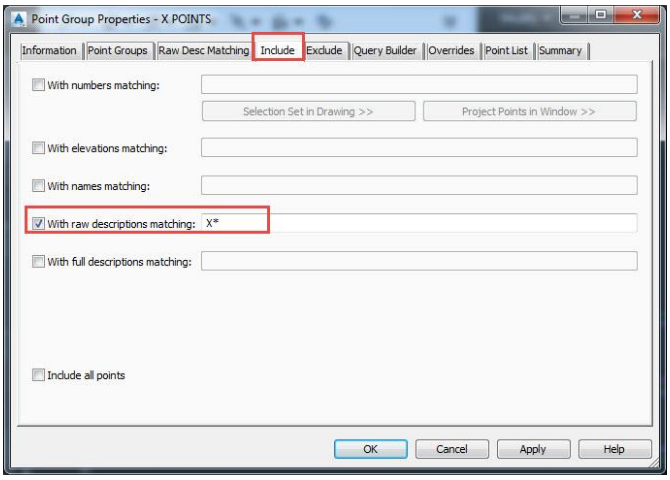


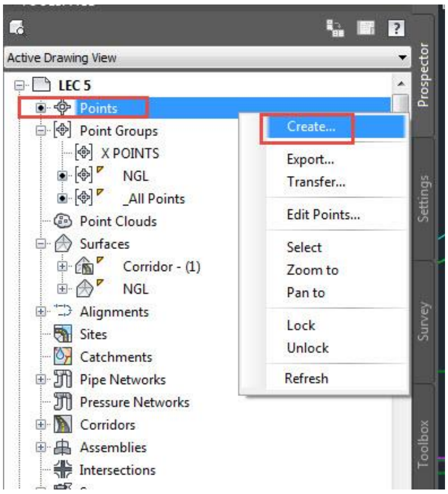


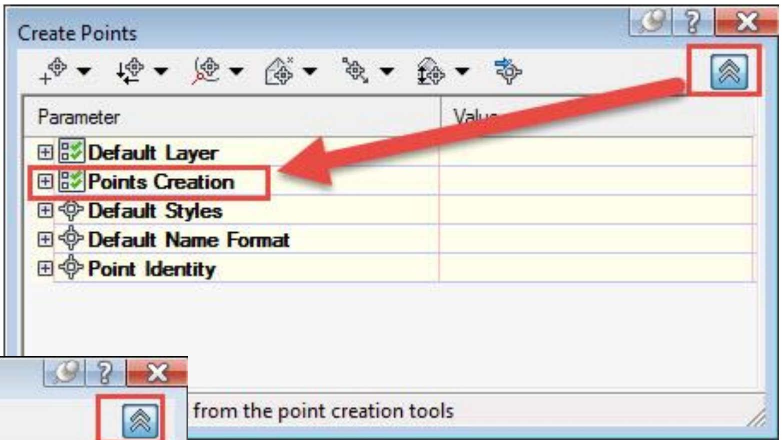

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

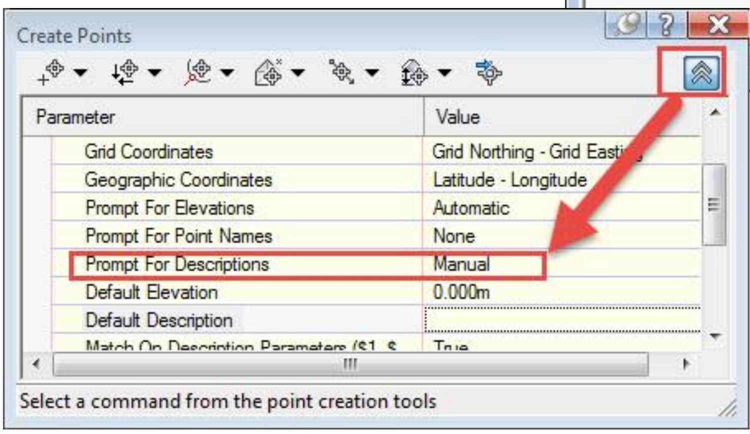
كما هو موضح يتم وضع النقاط فى المجموعه الجديدة طبقا للوصف X




يتم ضبط اعدادات النقاط بحيث يتم وضع الوصف لكل نقطة يدوياً

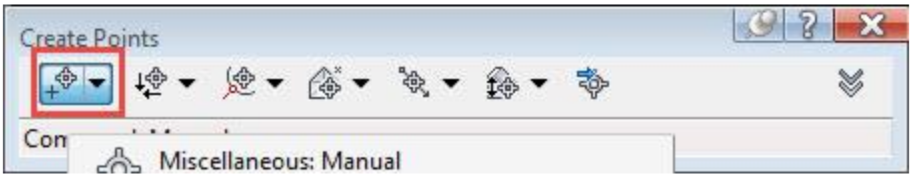


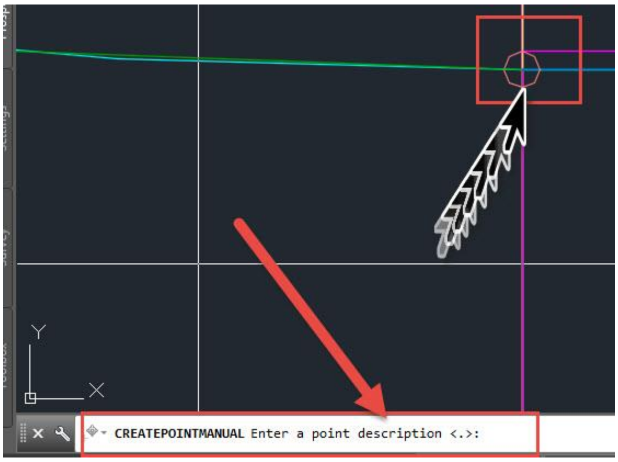



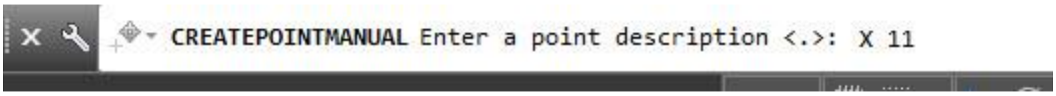


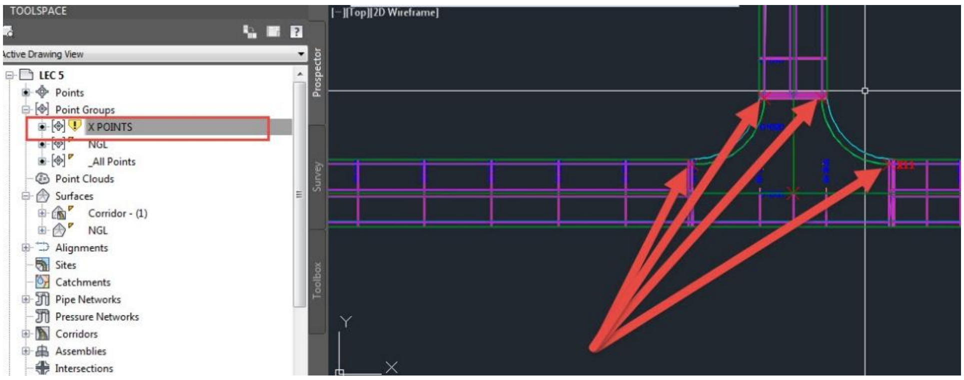
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




يراعى عند وضع النقاط اعطاؤها الوصف x متبعاً برقم لتميزها كما هو موضح x11 و x12 .........



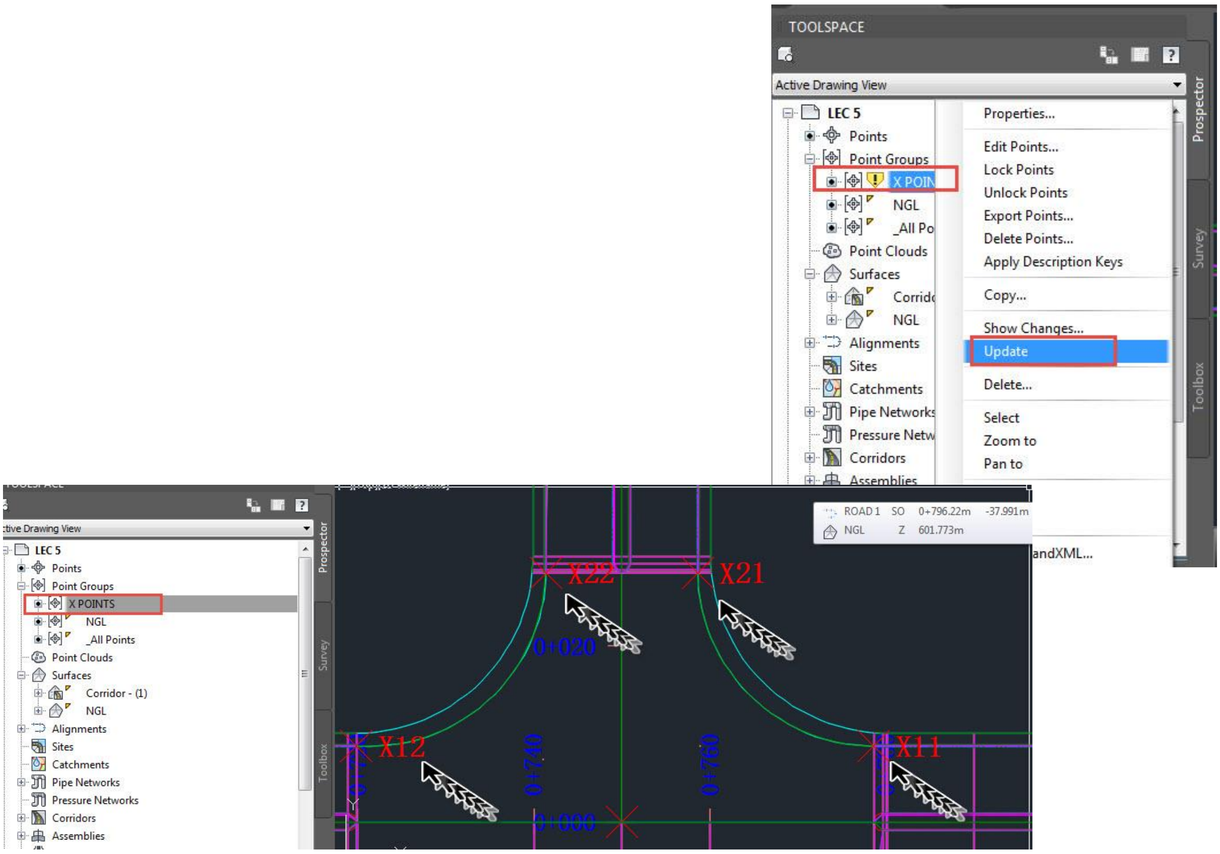





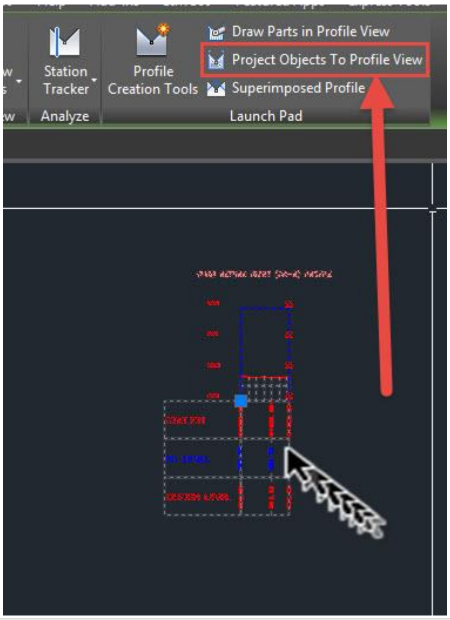
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد وضع كل النقاط نقوم بعمل update لمجموعه النقاط X point

وذلك لادراج النقاط التى تم انشاؤها داخل المجموعه لاخذ خصائص المجموعه



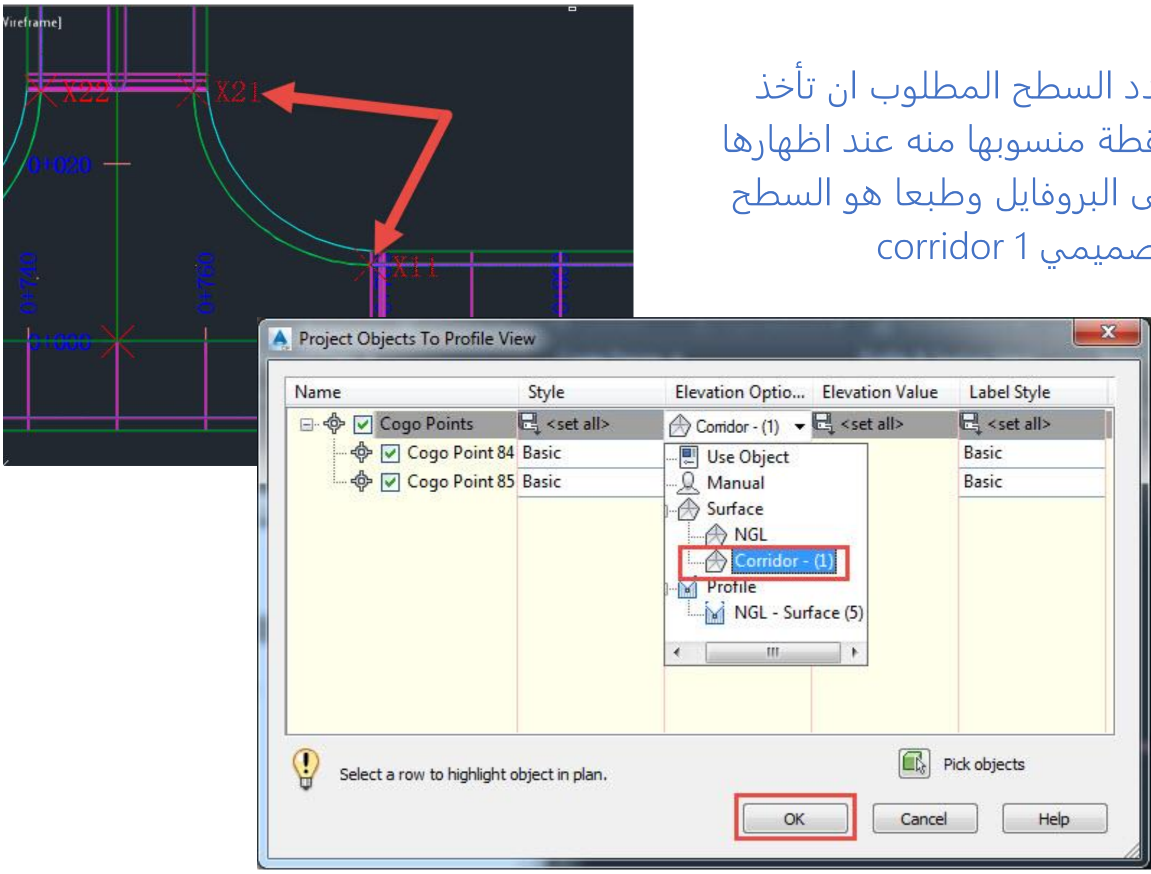

نذهب الان الى مسار المنحنى الاول curb return right ونحدد عليه لاظهار نقاط تقاطعه مع السطح التصميمى عليه وذلك كما هو موضح بالصور



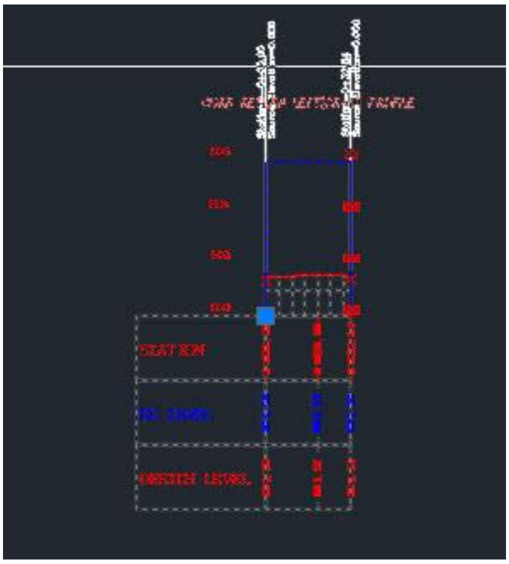


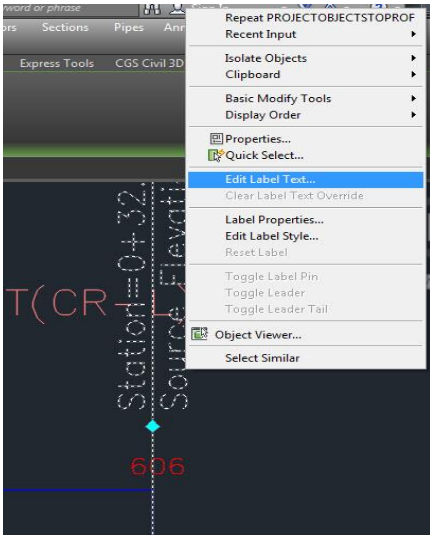

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نحدد السطح المطلوب ان تأخذ النقطة منسوبها منه عند اظهارها على البروفايل وطبعا هو السطح التصميمي corridor 1



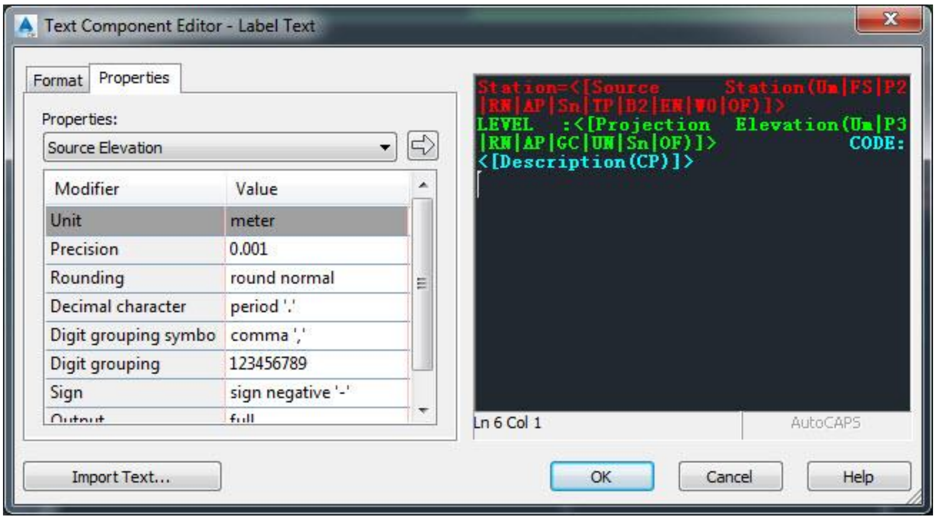

نعود الى البروفايل مره اخرى ونقوم بتعديل خصائص النقاط التى تم اظهارها عليه كما يلى Right click



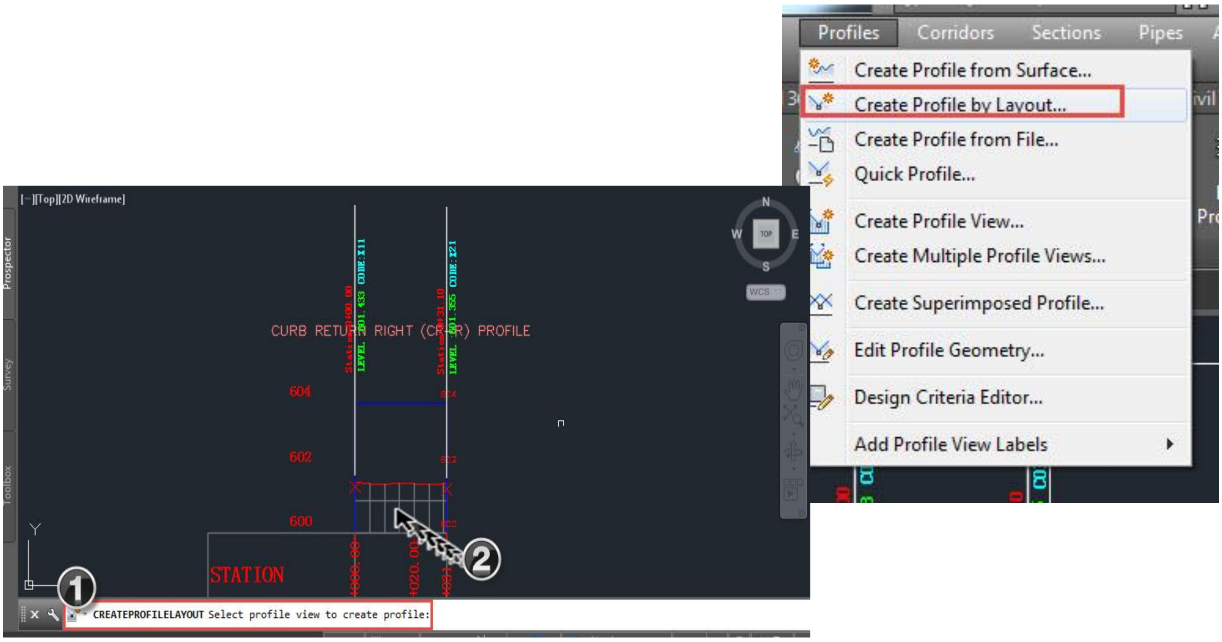





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

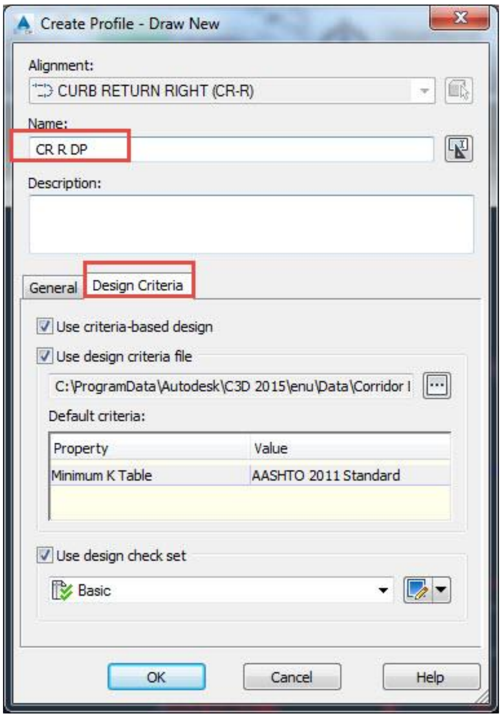


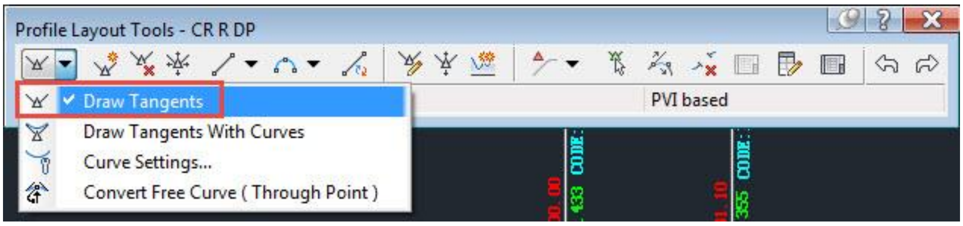

ثم نقوم بعمل البروفايل التصميمى بالوصل بين النقاط التى تم اظهارها على البروفايل

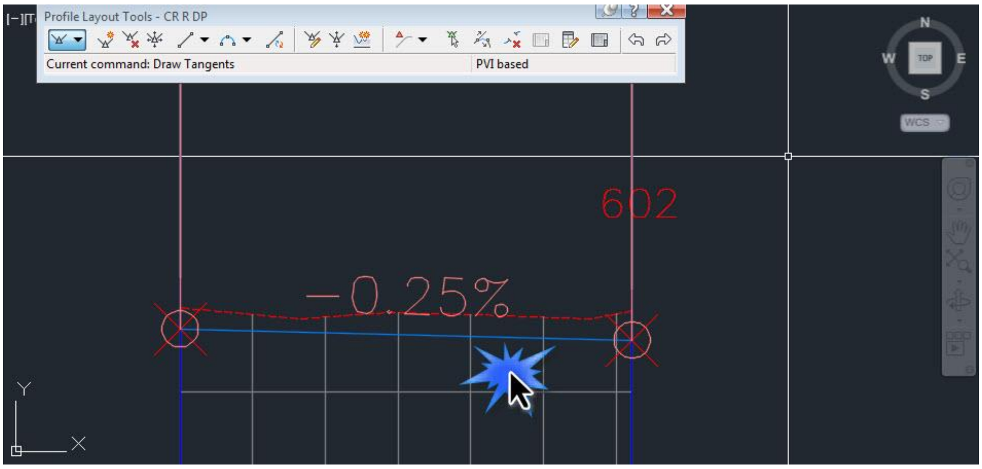




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



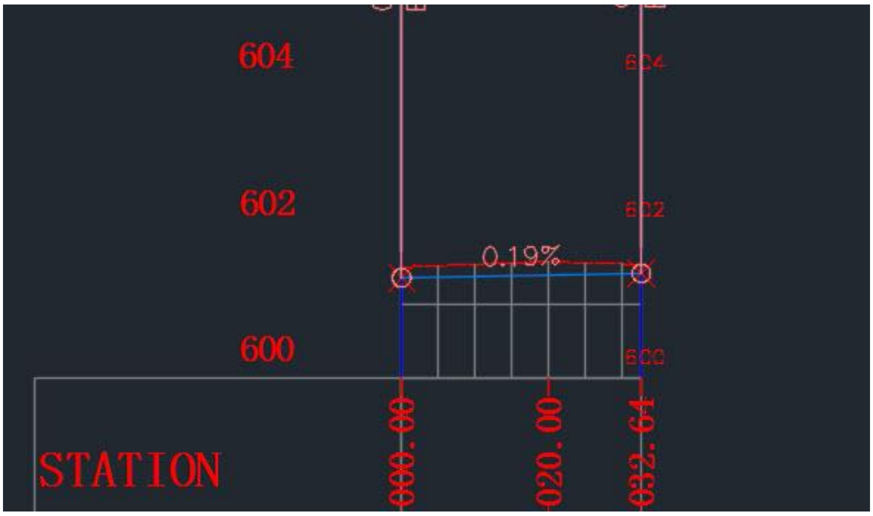





**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**

نكرر ما حدث مع البروفايل الخاص بالمنحنى الاول  مع مسار المنحني الثانى



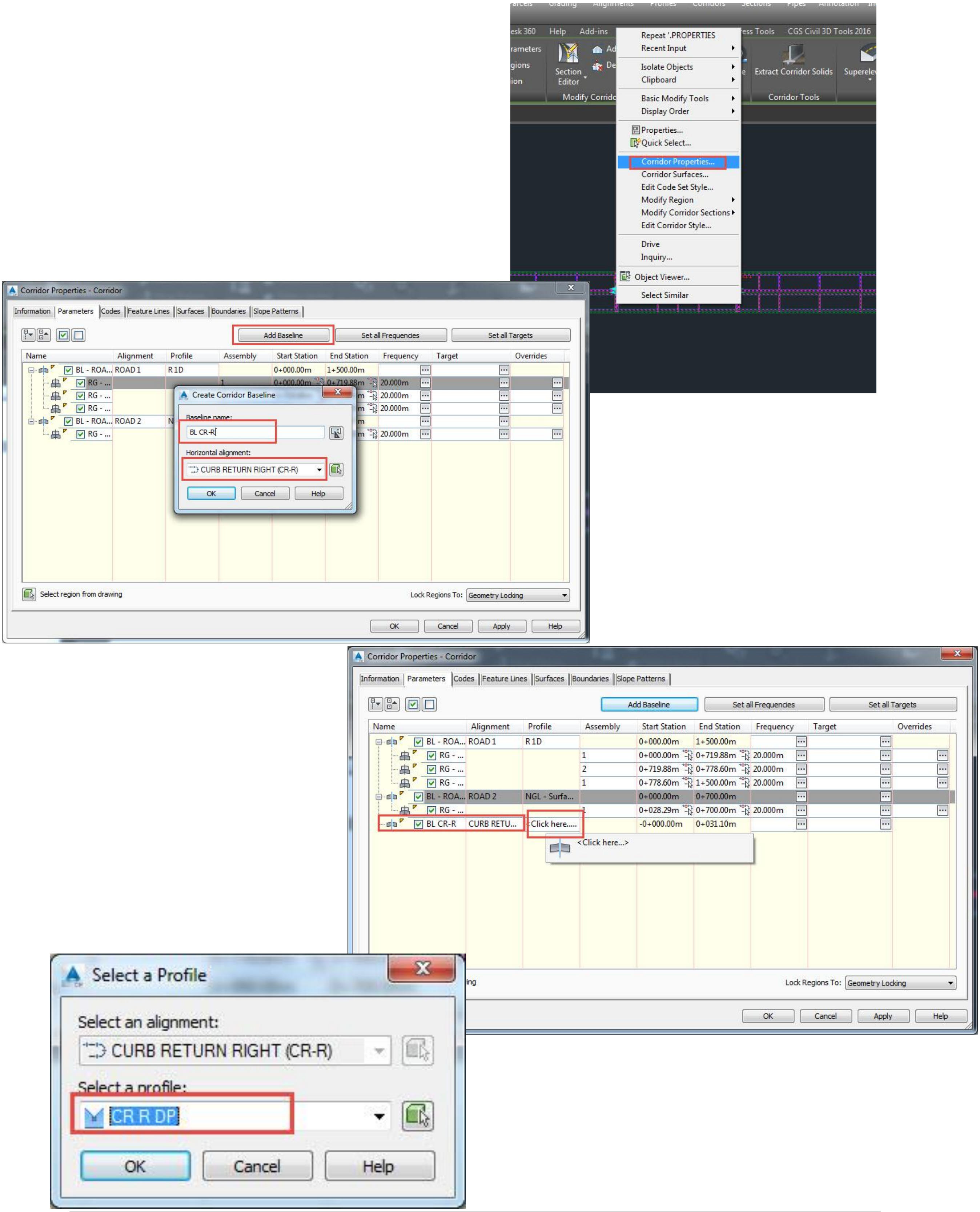

يتم انشاء كوريدور جديد للمسارات الجديدة كما تعلمنا سابقاً ويكون شكله النهائى كما هو موضح بالصور التاليه





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

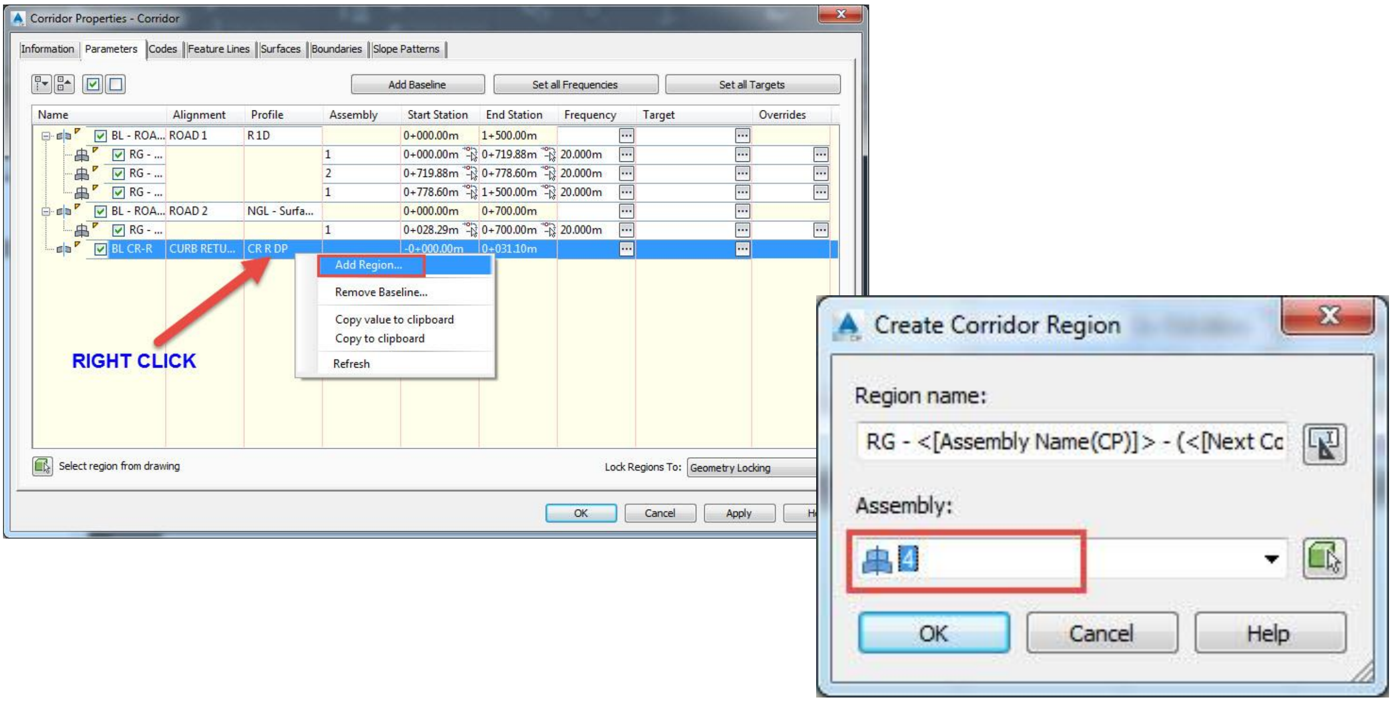
نذهب الان الى الكوريدور القائم  ونتابع ما يلى بالصور



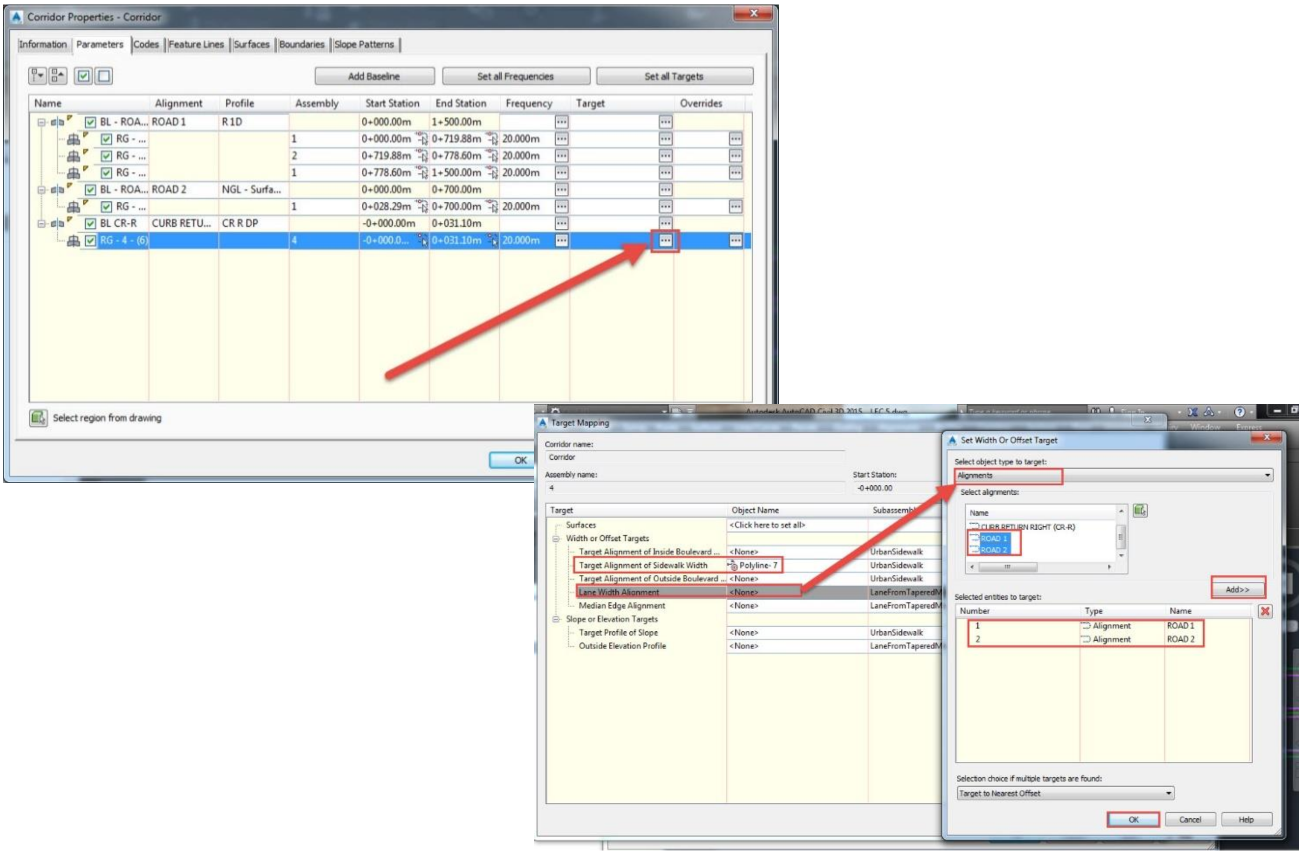



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نختار assembly 4 للكوريدور الذى تم انشاؤه للمنحنيات



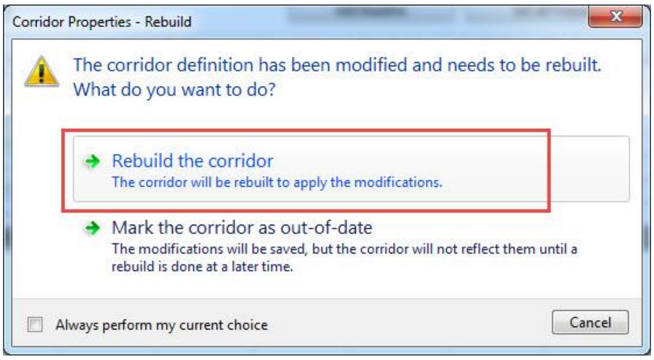

نقوم الان باختيار التارجيت



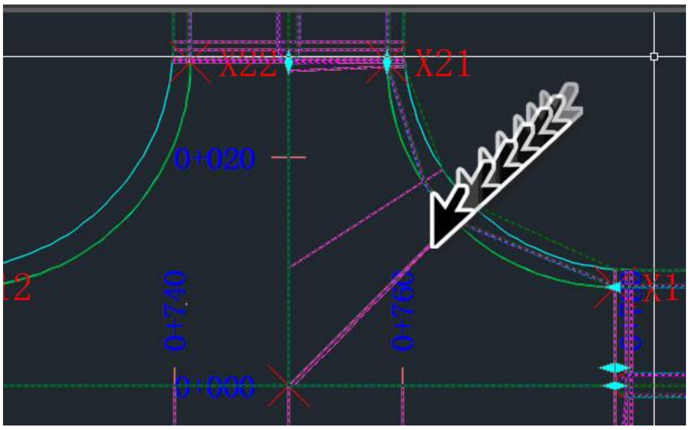



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

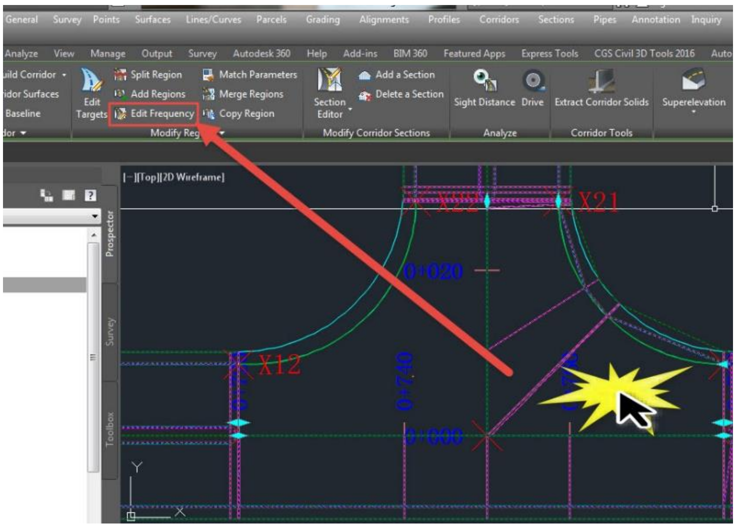
ثم نقوم باعادة بناء الكوريدور




شكل الكويدور بعد الانشاء



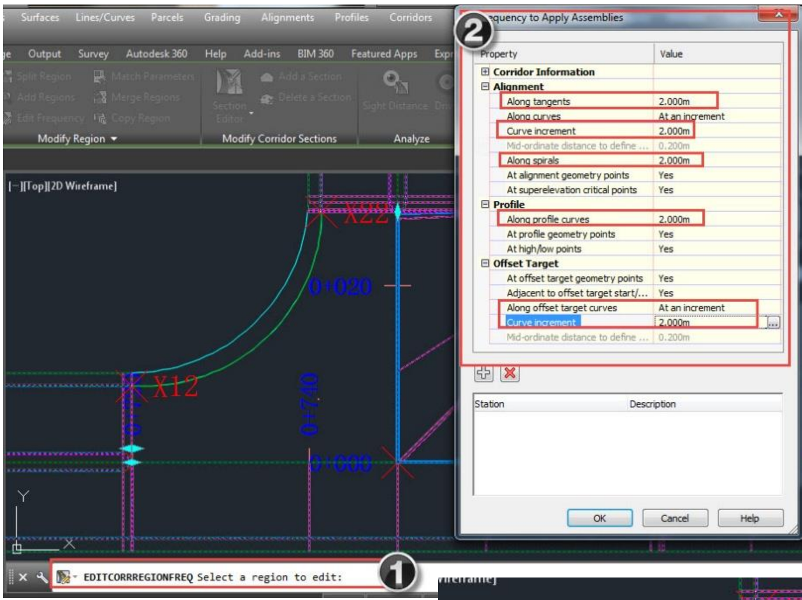

نقوم الان بتكثيف الـ frequency لاظهار شكل الكوريدور بعد التركيب

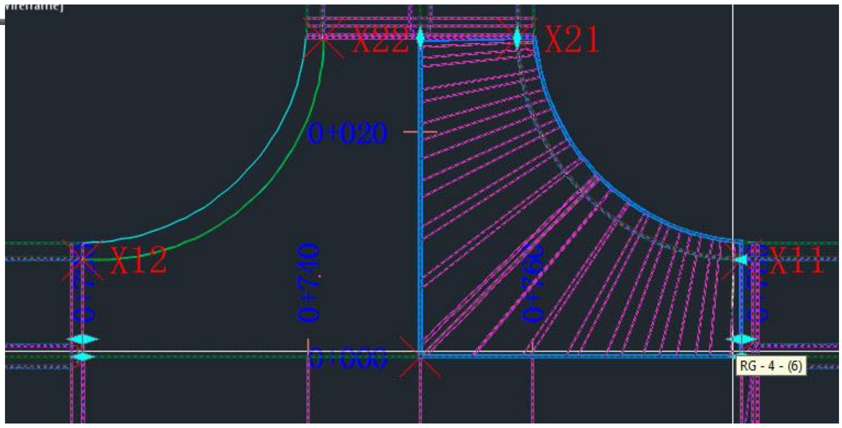




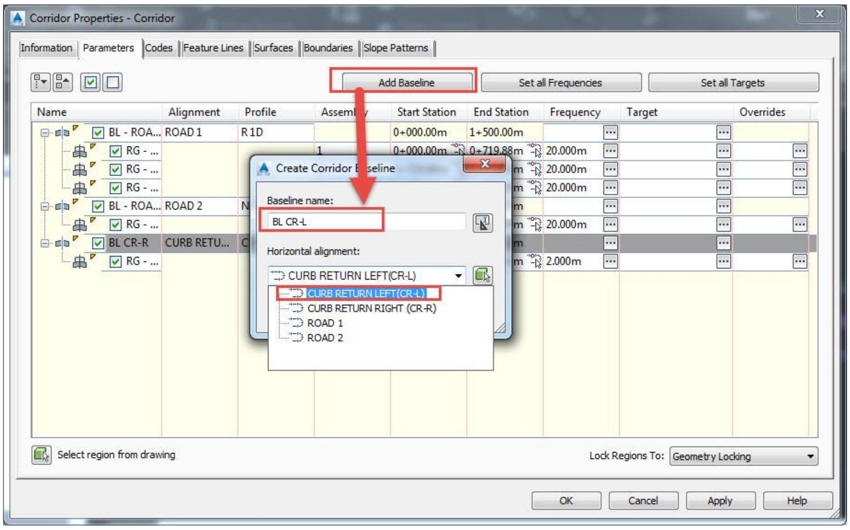
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

## شكل الكوريدور بعد تكثيف الـ frequency



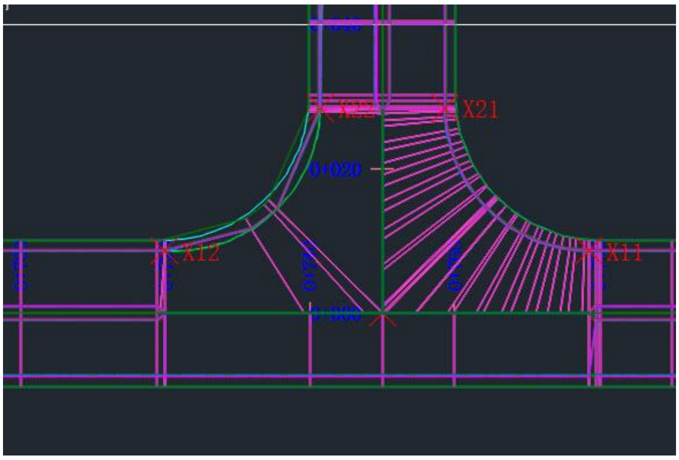




نكرر ما حدث من كوريدور المنحنى الثانى بنفس الطريقة التى تم استخدمها مع كوريدور المنحنى الاول

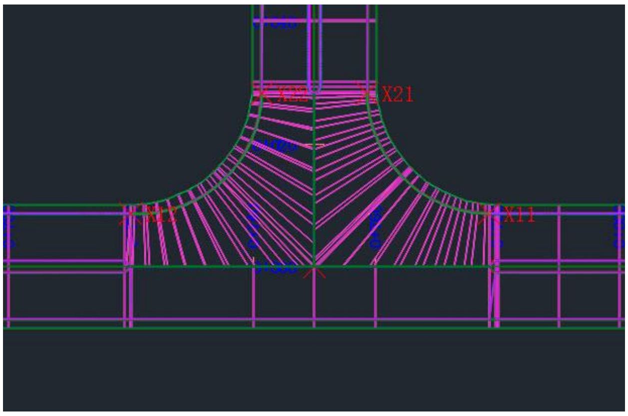





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




الشكل النهائى للتقاطع بعد تركيب الكوريدور يصبح كما هو بالصورة التاليه





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# المحاضرة السابعة

## حساب الكميات


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

حساب الكميات

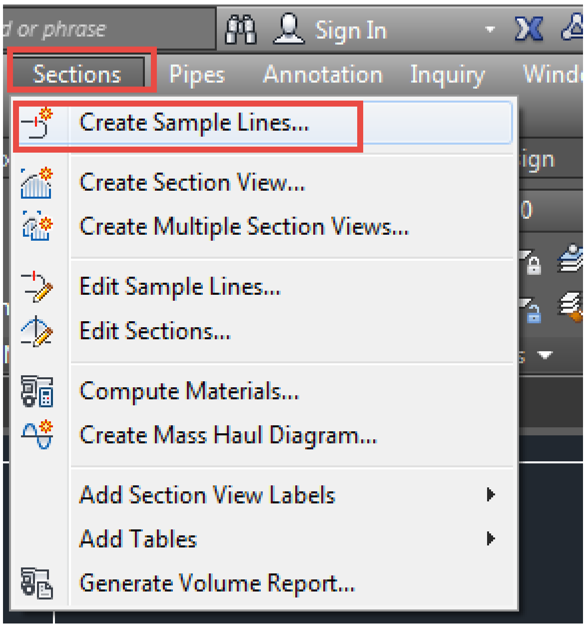
الكميات فى أعمال الطرق تنقسم الى قسمين

القسم الاول وهو الاعمال الترابيه ( أعمال الحفر والردم )

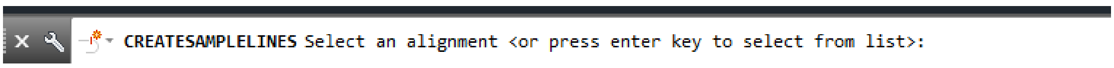
القسم الثانى وهو الاعمال الانشائية ( PAVE 1 – PAVE 2 – BASE – SUB BASE – CURBSTONE- SIDE WALK – MEDAIN)

ويتم حساب الكميات لكل طريق على حده سوف نشرح حساب كميات الطريق رقم ١ ويتم حساب كميات باقى الطرق بنفس الطريقة ...

يجب اولا عمل SAMPLE LINE للطريق رقم ١ كما هو موضح بالصور التالية



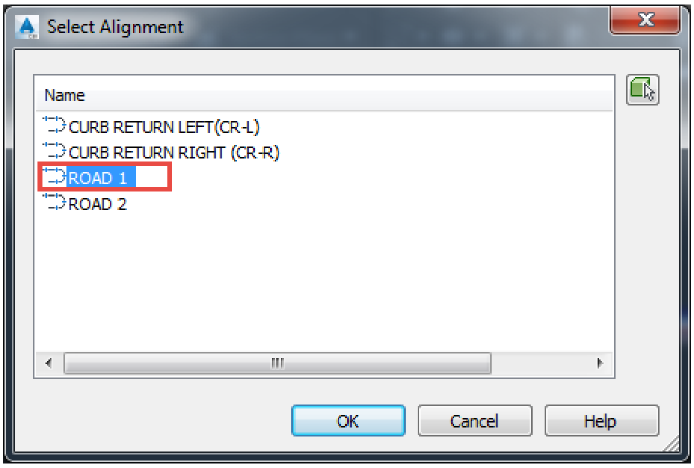

يطلب منا تحديد الطريق المطلوب عمل SAMPLE LINE له كما هو موضح بالصورة التالية



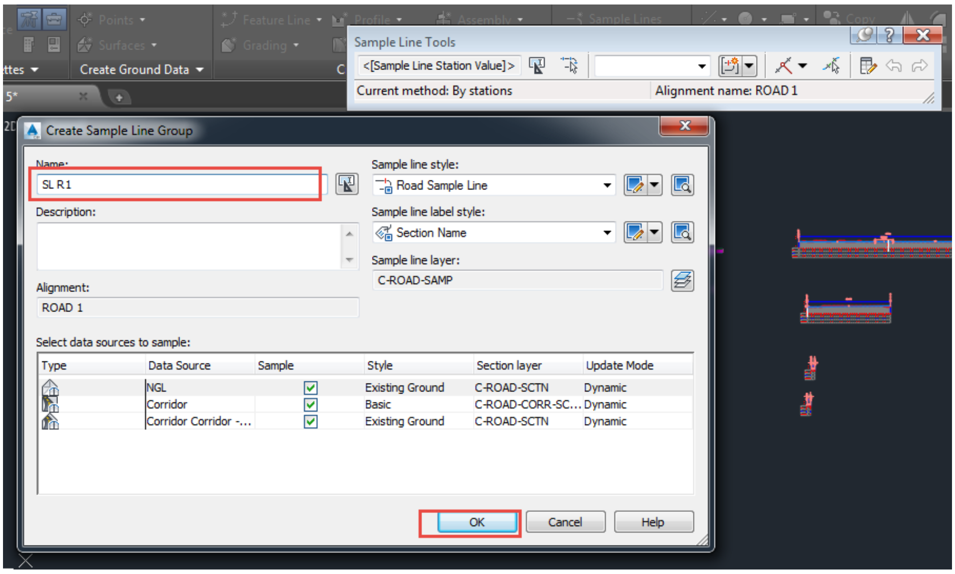



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

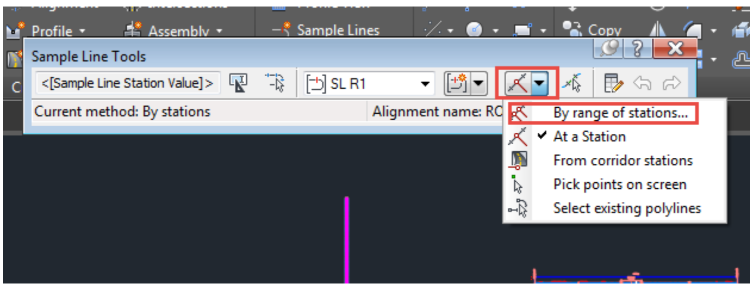
نضغط كليك يمين لتظهر لنا قائمة بالمسارات لنختار المسار المطلوب




نقوم باعطاء الـ SAMPLE LINE اسم وليكن SL R1 كما هو موضح بالصورة التالية

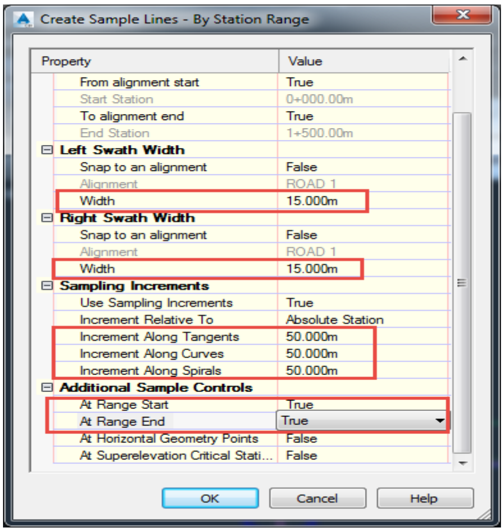



ثم نتابع بالصور ضبط اعدادات اخراج القطاعات العرضية ........

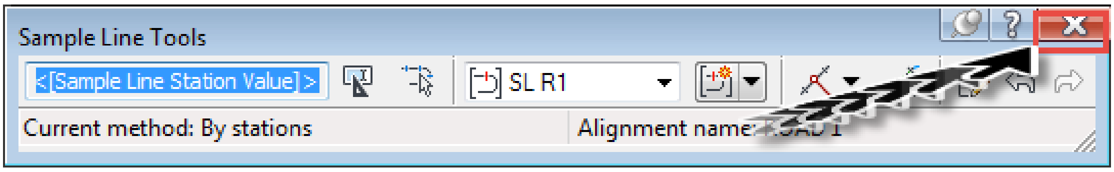




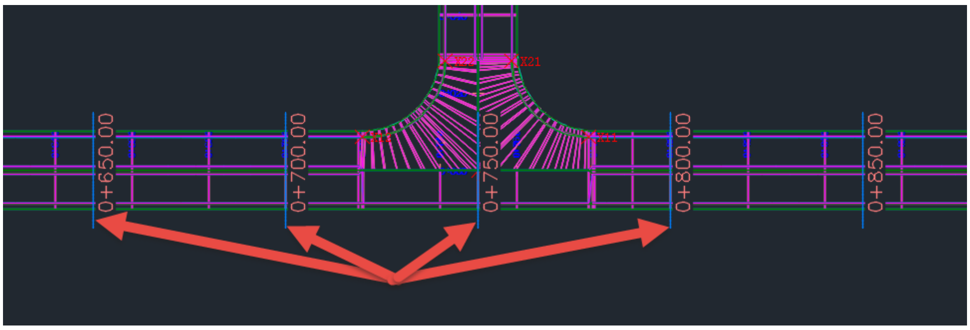

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




ثم نغلق الشريط بعد انهاء الاعدادات



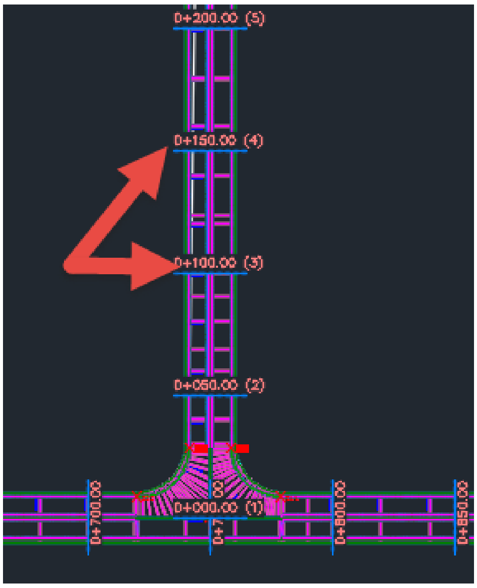

تظهر الـ SAMPLE LINE كما هو موضح بالصوره التاليه



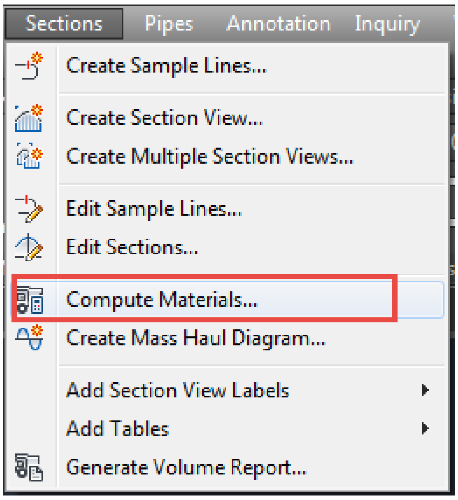


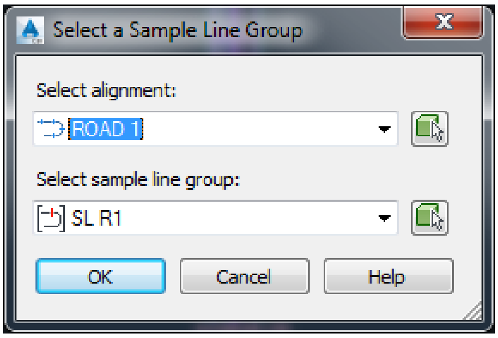
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نكرر ما حدث مع المسار الثانى وتظهر الـ SL علية ايضاً كما هو موضح بالصورة التالية




نبدأ بحساب كميات الاعمال الترابية للطريق رقم ١ ونختار COMPUTE MATERIAL من قائمة SECTION ونتابع بالصور ...



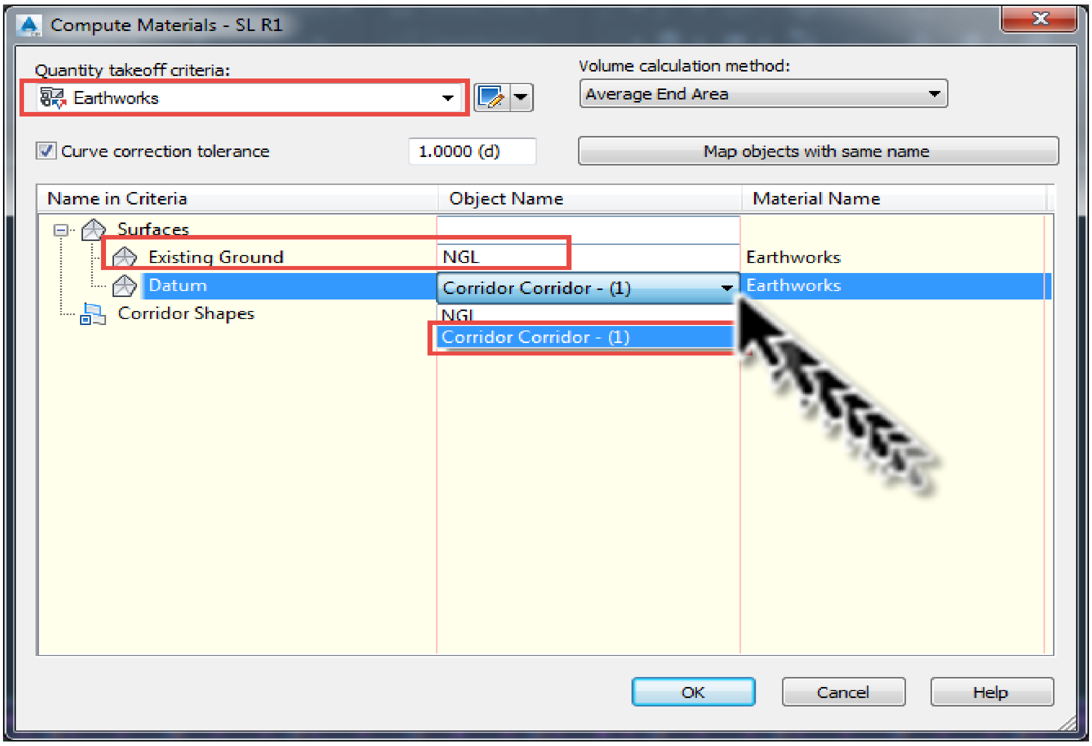





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

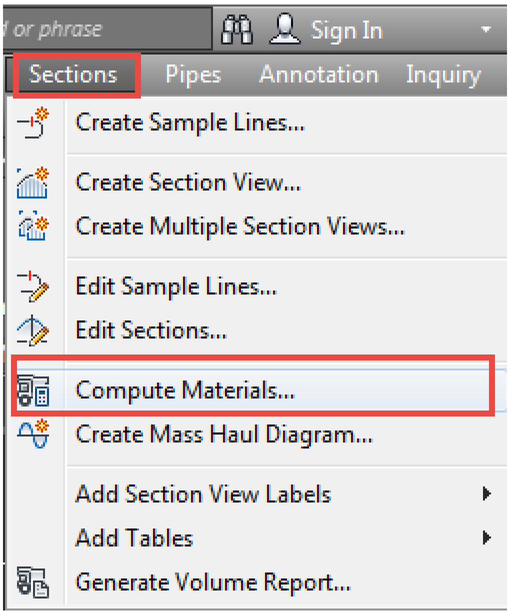
نحدد اننا سنقوم بحساب الاعمال الترابيه باختيار EARTH WORK

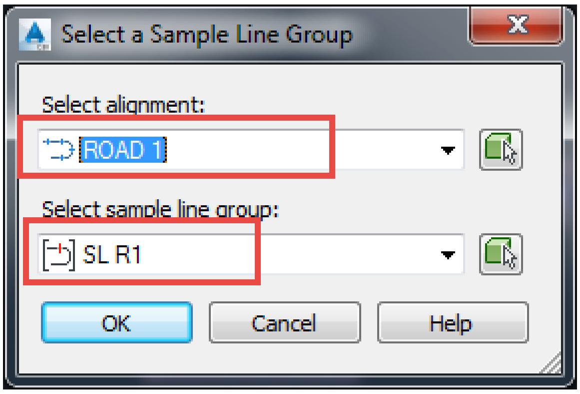
ونختار EXISING GROUND الارض الطبيعة NGL ونختار DATUM من السطح التصميمى كما هو موضح بالصوره التالية



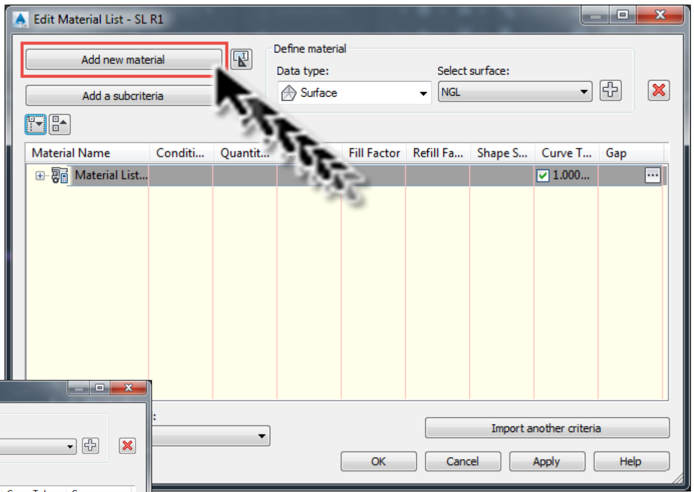

لحساب الاعمال الانشائيه ( طبقات الاسفلت وطبقة الاساس والاساس المساعد ) لنفس الطريق نكرر اختيار COMPUTE MATERIAL من قائمة SECTION ونتابع بالصور ما يلى ...

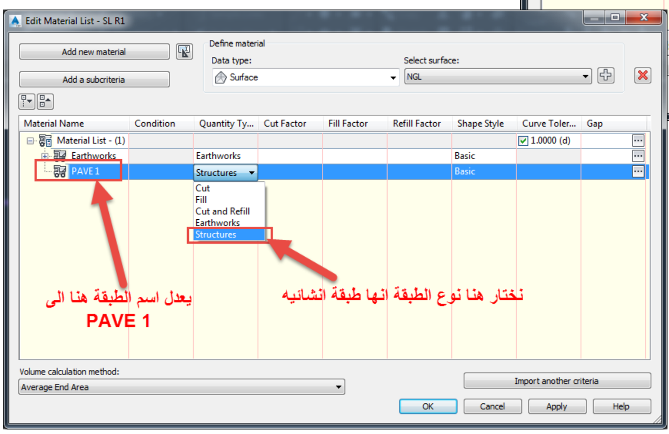

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



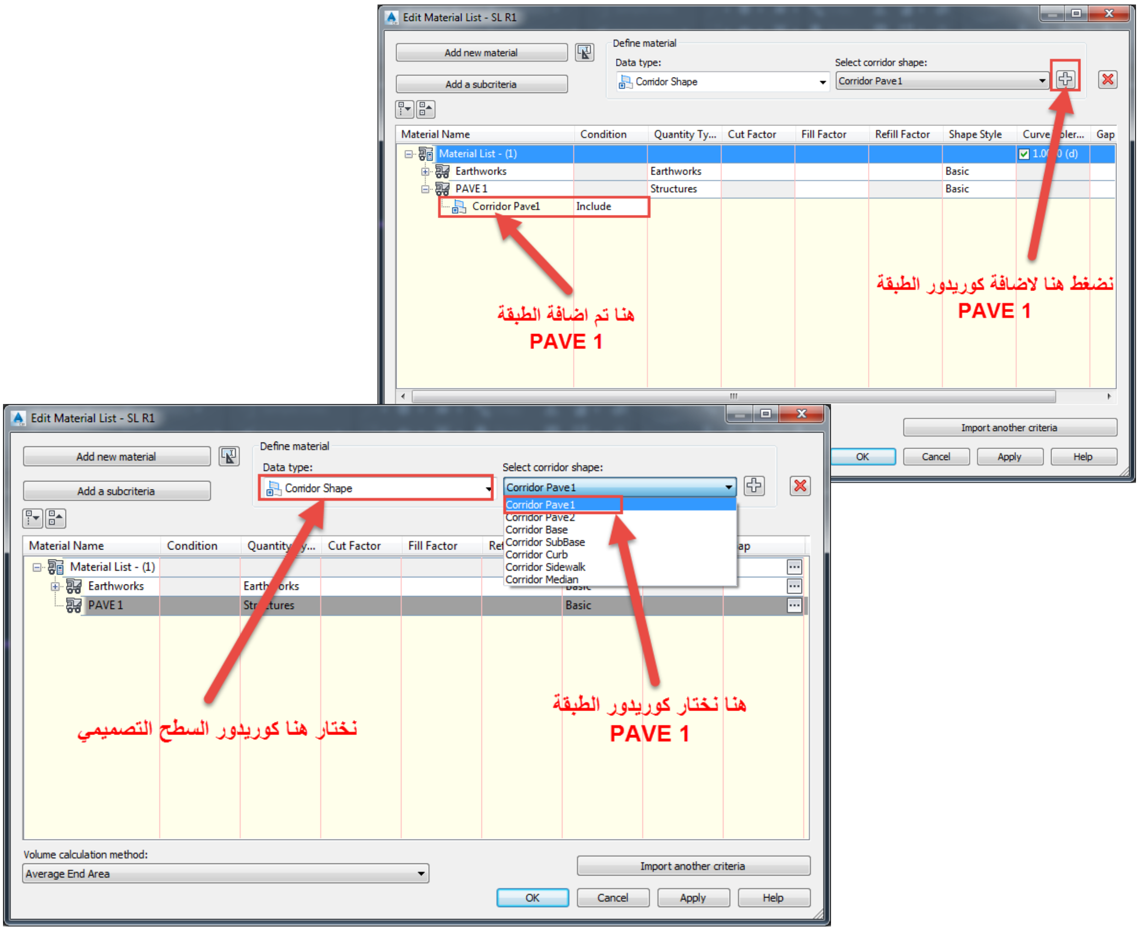

لاضافة طبقة جديدة نختار ADD NEW MATERIAL ونتبع الخطوات طبقاً للصور التاليه



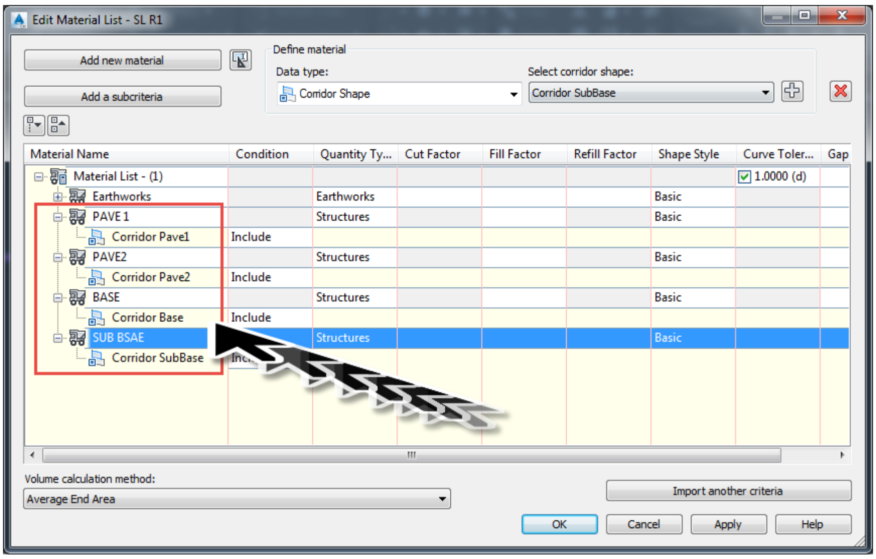



**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**




ثم نكرر ذلك لكل طبقة .......... PAVE 2 – BASE –SUB BASE

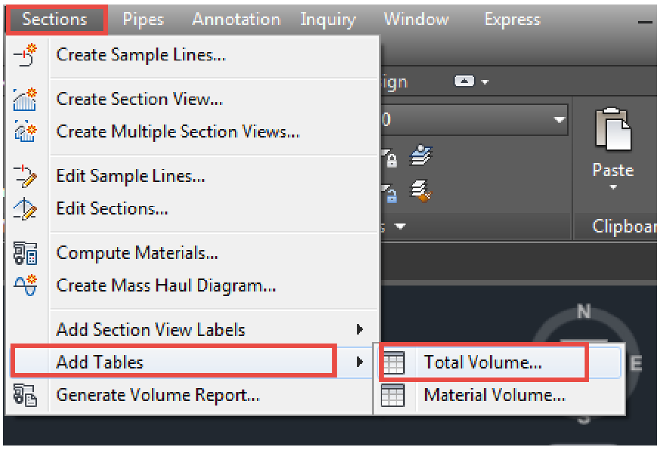
تظهر الطبقات كما هو موضح بالصورة ادناه

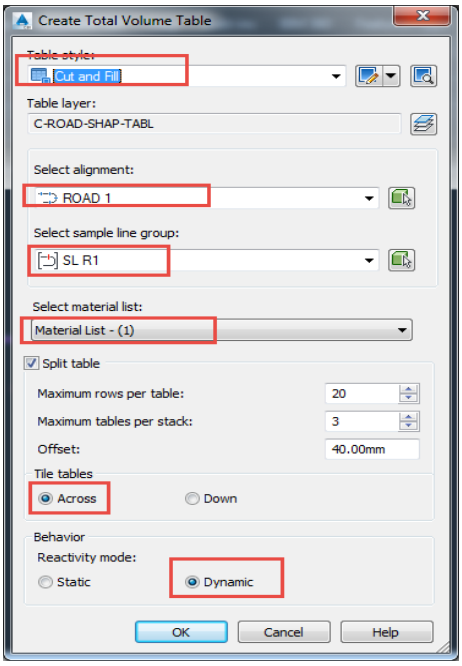




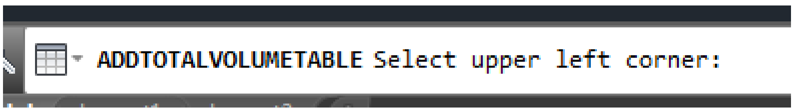

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم الان باخراج الكميات اولا كميات الاعمال الترابيه



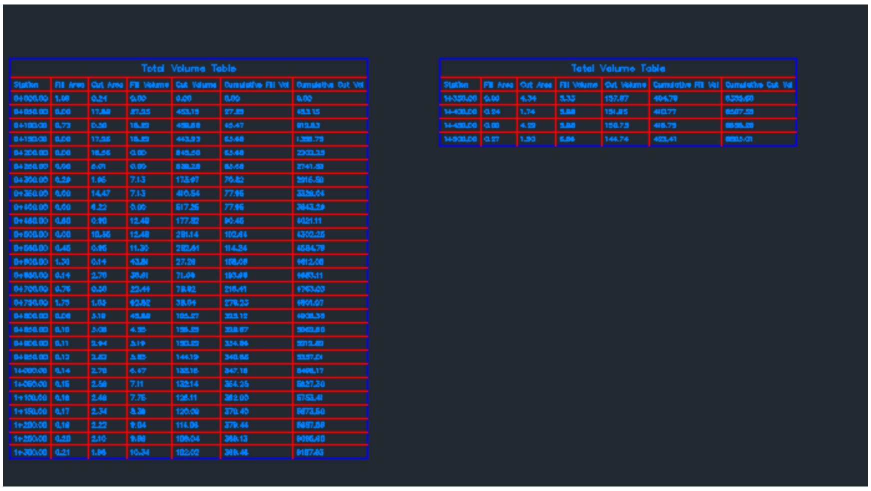




يطلب منا البرنامج تحديد نقطة على شاشة البرنامج لاختيار جدول الكميات كما هو موضح بالصور التالية




نضغط فى اى مكان على الشاشة لاخراج كميات الاعمال الترابيه


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



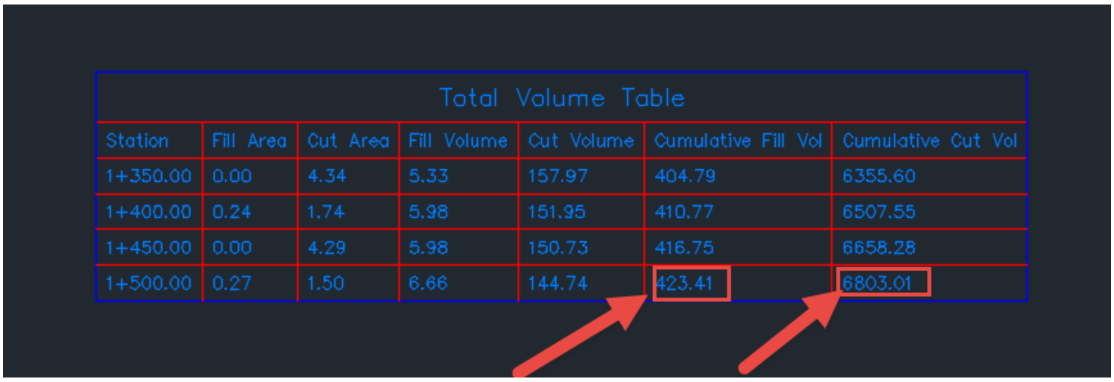
Total Volume Table

| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 1.08 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+050.00 | 0.00 | 17.88 | 27.25 | 453.15 | 27.25 | 453.15 |
| 0+100.00 | 0.73 | 0.30 | 18.22 | 459.68 | 45.47 | 912.83 |
| 0+150.00 | 0.00 | 17.26 | 18.22 | 443.93 | 63.68 | 1,356.75 |
| 0+200.00 | 0.00 | 16.56 | 0.00 | 845.50 | 63.68 | 2202.25 |
| 0+250.00 | 0.00 | 6.01 | 0.00 | 539.28 | 63.68 | 2741.53 |
| 0+300.00 | 0.29 | 1.06 | 7.13 | 175.07 | 70.82 | 2916.60 |
| 0+350.00 | 0.00 | 14.47 | 7.13 | 410.54 | 77.95 | 3326.64 |
| 0+400.00 | 0.00 | 6.22 | 0.00 | 517.25 | 77.95 | 3843.29 |
| 0+450.00 | 0.60 | 0.90 | 12.49 | 177.82 | 90.45 | 4021.11 |
| 0+500.00 | 0.00 | 10.56 | 12.48 | 281.14 | 102.94 | 4302.25 |
| 0+550.00 | 0.45 | 0.95 | 11.30 | 282.61 | 114.24 | 4584.78 |
| 0+600.00 | 1.30 | 0.14 | 43.84 | 27.28 | 158.08 | 4612.06 |
| 0+650.00 | 0.14 | 2.70 | 35.61 | 71.04 | 193.69 | 4683.11 |
| 0+700.00 | 0.76 | 0.50 | 22.44 | 79.92 | 216.41 | 4763.03 |
| 0+750.00 | 1.75 | 1.03 | 62.82 | 38.04 | 279.23 | 4801.07 |
| 0+800.00 | 0.06 | 3.18 | 45.89 | 105.27 | 325.12 | 4906.35 |
| 0+850.00 | 0.10 | 3.08 | 4.35 | 156.25 | 328.67 | 5062.60 |
| 0+900.00 | 0.11 | 2.94 | 3.19 | 150.23 | 334.86 | 5212.83 |
| 0+950.00 | 0.13 | 2.83 | 3.85 | 144.19 | 340.66 | 5357.01 |
| 1+000.00 | 0.14 | 2.70 | 6.47 | 133.16 | 347.18 | 5490.17 |
| 1+050.00 | 0.15 | 2.58 | 7.11 | 132.14 | 354.25 | 5627.30 |
| 1+100.00 | 0.16 | 2.48 | 7.75 | 126.11 | 362.00 | 5753.41 |
| 1+150.00 | 0.17 | 2.34 | 8.38 | 120.09 | 370.40 | 5873.50 |
| 1+200.00 | 0.18 | 2.22 | 9.04 | 114.08 | 379.44 | 5987.58 |
| 1+250.00 | 0.20 | 2.10 | 9.68 | 108.04 | 388.13 | 6095.60 |
| 1+300.00 | 0.21 | 1.98 | 10.34 | 102.02 | 398.48 | 6197.63 |

Total Volume Table

| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+350.00 | 0.00 | 4.34 | 5.33 | 157.97 | 404.79 | 6355.60 |
| 1+400.00 | 0.24 | 1.74 | 5.98 | 151.95 | 410.77 | 6507.55 |
| 1+450.00 | 0.00 | 4.29 | 5.98 | 150.73 | 416.75 | 6658.28 |
| 1+500.00 | 0.27 | 1.50 | 6.66 | 144.74 | 423.41 | 6803.01 |

الكميات المخرجه هى كميات تراكمية  بمعنى ان اخر كميات تظهر فى الجدول هى كميات الاعمال المطلوبه للطريق باكمله لانها عبارة عن مجموع لكل كميات الاعمال السابقة لها بالجدول



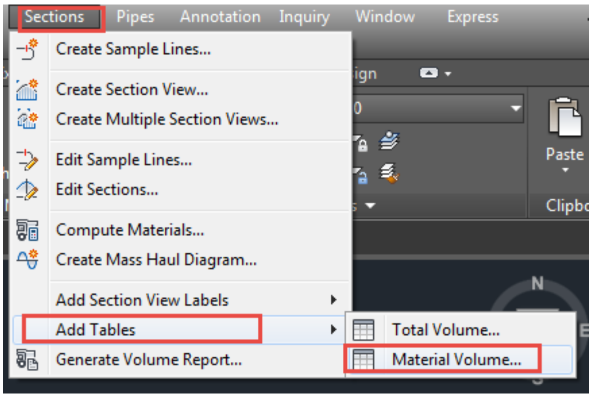
Total Volume Table

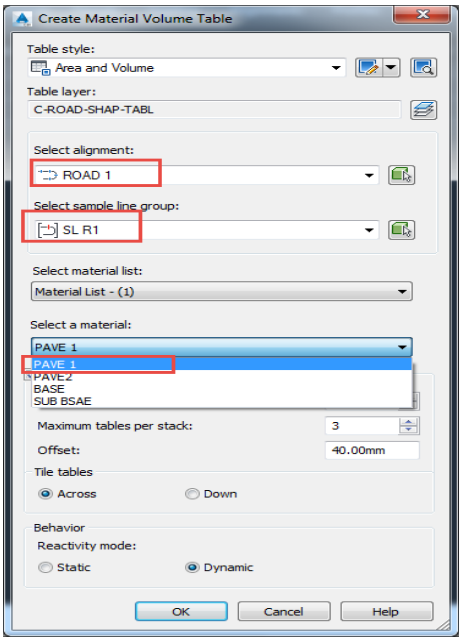
| Station | Fill Area | Cut Area | Fill Volume | Cut Volume | Cumulative Fill Vol | Cumulative Cut Vol |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+350.00 | 0.00 | 4.34 | 5.33 | 157.97 | 404.79 | 6355.60 |
| 1+400.00 | 0.24 | 1.74 | 5.98 | 151.95 | 410.77 | 6507.55 |
| 1+450.00 | 0.00 | 4.29 | 5.98 | 150.73 | 416.75 | 6658.28 |
| 1+500.00 | 0.27 | 1.50 | 6.66 | 144.74 | 423.41 | 6803.01 |

لحساب الاعمال الانشائية لنفس الطريق نحسبها ايضا لكل طبقة منفصله عن باقى الطبقات وسوف نحسب هنا حساب كميات طبقة الاسفلت  السطحية ويتم حساب باقى الطبقات بنفس الطريقة  .

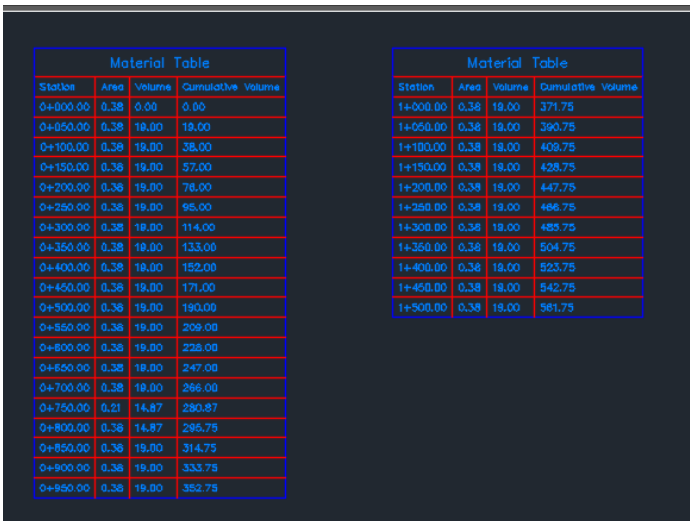


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




هنا يتم اختيار الطبقة PAVE 1



**Material Table**

| Station | Area | Volume | Cumulative Volume |
|---|---|---|---|
| 0+000.00 | 0.38 | 0.00 | 0.00 |
| 0+050.00 | 0.38 | 19.00 | 19.00 |
| 0+100.00 | 0.38 | 19.00 | 38.00 |
| 0+150.00 | 0.38 | 19.00 | 57.00 |
| 0+200.00 | 0.38 | 19.00 | 76.00 |
| 0+250.00 | 0.38 | 19.00 | 95.00 |
| 0+300.00 | 0.38 | 19.00 | 114.00 |
| 0+350.00 | 0.38 | 19.00 | 133.00 |
| 0+400.00 | 0.38 | 19.00 | 152.00 |
| 0+450.00 | 0.38 | 19.00 | 171.00 |
| 0+500.00 | 0.38 | 19.00 | 190.00 |
| 0+550.00 | 0.38 | 19.00 | 209.00 |
| 0+600.00 | 0.38 | 19.00 | 228.00 |
| 0+650.00 | 0.38 | 19.00 | 247.00 |
| 0+700.00 | 0.38 | 19.00 | 266.00 |
| 0+750.00 | 0.21 | 14.87 | 280.87 |
| 0+800.00 | 0.38 | 14.87 | 295.75 |
| 0+850.00 | 0.38 | 19.00 | 314.75 |
| 0+900.00 | 0.38 | 19.00 | 333.75 |
| 0+950.00 | 0.38 | 19.00 | 352.75 |

**Material Table**

| Station | Area | Volume | Cumulative Volume |
|---|---|---|---|
| 1+000.00 | 0.38 | 19.00 | 371.75 |
| 1+050.00 | 0.38 | 19.00 | 390.75 |
| 1+100.00 | 0.38 | 19.00 | 409.75 |
| 1+150.00 | 0.38 | 19.00 | 428.75 |
| 1+200.00 | 0.38 | 19.00 | 447.75 |
| 1+250.00 | 0.38 | 19.00 | 466.75 |
| 1+300.00 | 0.38 | 19.00 | 485.75 |
| 1+350.00 | 0.38 | 19.00 | 504.75 |
| 1+400.00 | 0.38 | 19.00 | 523.75 |
| 1+450.00 | 0.38 | 19.00 | 542.75 |
| 1+500.00 | 0.38 | 19.00 | 561.75 |

```
ADDMATERIALVOLUMETABLE Select upper left corner:
```


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

الكمية هنا ايضاً هى كمية تراكيمه كما هو الحال فى الكميات للاعمال الترابية

| Material Table | | | |
|---|---|---|---|
| Station | Area | Volume | Cumulative Volume |
| 1+000.00 | 0.38 | 19.00 | 371.75 |
| 1+050.00 | 0.38 | 19.00 | 390.75 |
| 1+100.00 | 0.38 | 19.00 | 409.75 |
| 1+150.00 | 0.38 | 19.00 | 428.75 |
| 1+200.00 | 0.38 | 19.00 | 447.75 |
| 1+250.00 | 0.38 | 19.00 | 466.75 |
| 1+300.00 | 0.38 | 19.00 | 485.75 |
| 1+350.00 | 0.38 | 19.00 | 504.75 |
| 1+400.00 | 0.38 | 19.00 | 523.75 |
| 1+450.00 | 0.38 | 19.00 | 542.75 |
| 1+500.00 | 0.38 | 19.00 | 561.75 |

يتم حساب كميات باقى الطبقات بنفس الطريقة وبعد ان ننتهى من حساب كميات الاعمال الترابيه والانشائية للطريق رقم ١ نكرر ذلك للطريق رقم ٢ ولو لدينا اكثر من طريق نكرر حساب الكميات بنفس الطريقة


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# المحاضرة الثامنة

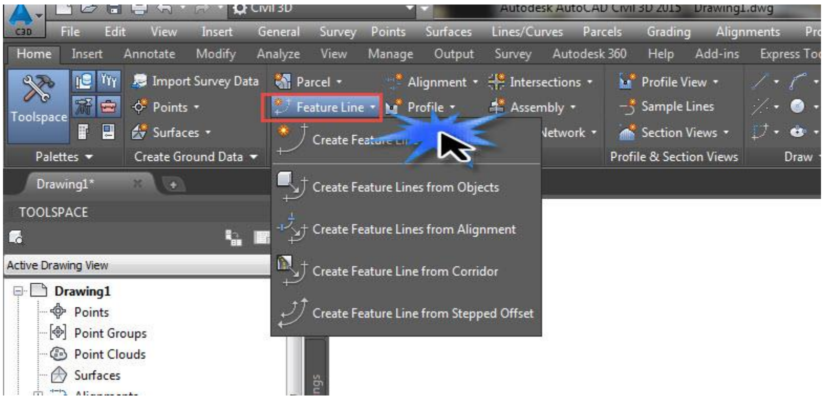
## FEATURE LINE


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نبدأ الجزء الثانى من محاضراتنا فى شرح تصميم الطرق باستخدام برنامج CIVIL 3D مع الـ FEATURE LINE

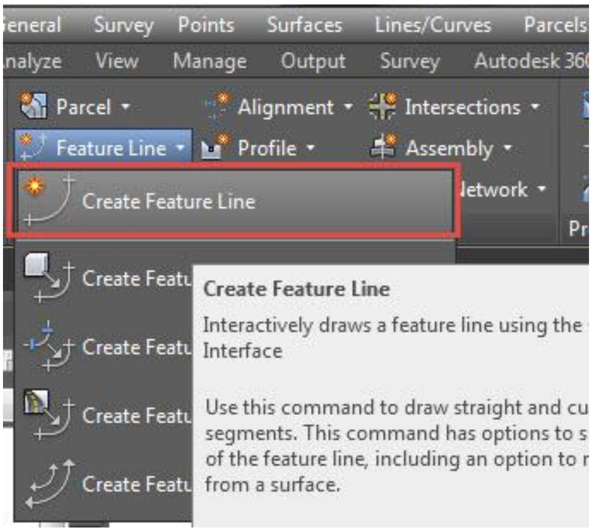
وهو عباره عن خط له خصائص 3D يمكن من خلالها استخدامه فى اكثر من امر
اهمها هو عملية التسويات وتصميم التقاطعات الحرة INTERCHANGES

يتم جلب امر FEATURE LINE من خلال قائمة RIBBON باكثر من طريقة كما هو موضح بالصورة التالية




فى البداية سوف نتعلم كيفية عمل FEATURE LINE بطريقة مباشرة وذلك من اختيار الطريقة الاولى الموضحه بالصورة التاليه

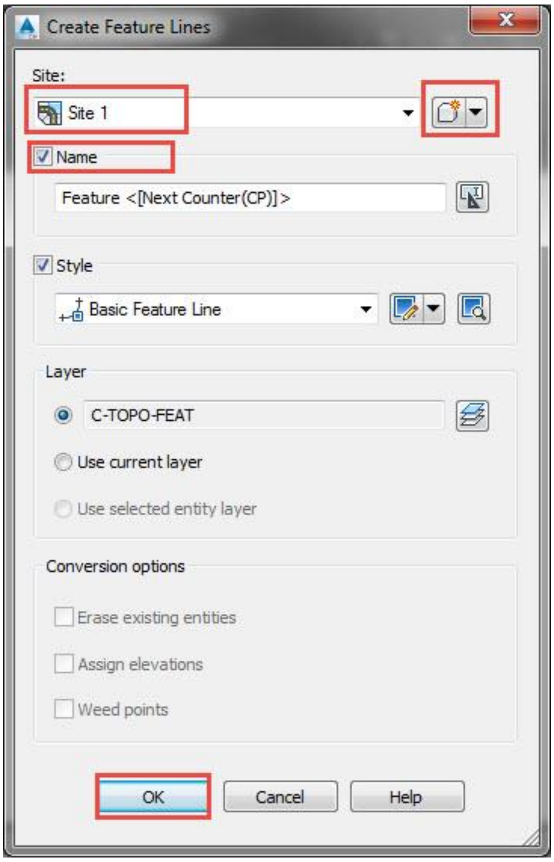
ملحوظة : ( من المهم جداً متابعه شريط المهام COMMAND BAR ) أثناء عملية رسم الـ FEATURE LINE



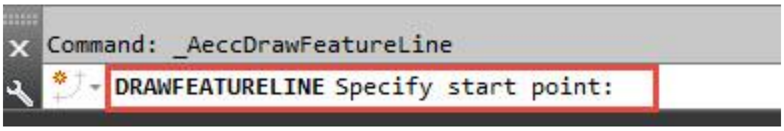


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

تظهر القائمة التالية والتى من خلالها نختار الموقع الخاص بالـ FEATURE LINE الذى سوف نقوم برسمة كما هو موضح SITE 1 ونحدد على القوائم كما هو موضح فى الصورة



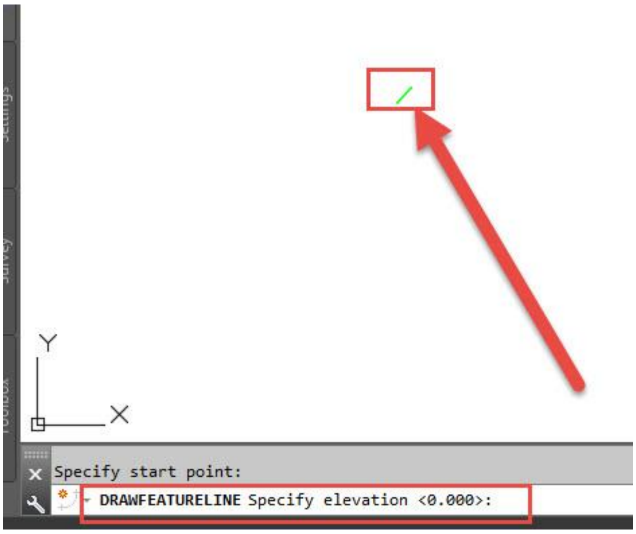

فى شريط الاوامر يطلب البرنامج تحديد نقطة البداية



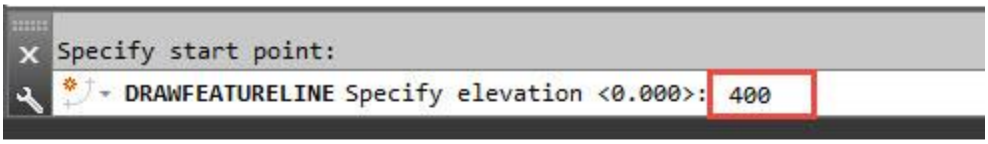

نضغط فى اى كان لتحديد اول نقطة فى الـ FEATURE LINE

كما يطلب ايضاً ان نضع منسوب لتلك النقطة كما هو موضح بالصورة التالية

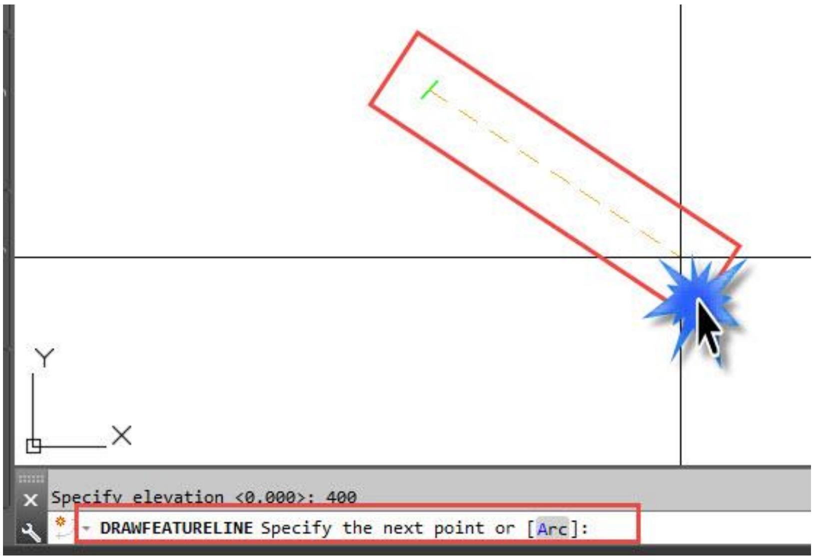

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




نكتب المنسوب وليكن ٤٠٠ كما هو موضح ثم نضغط ENTER




ليتم اعتماد اول نقطة ومن ثم يظهر لنا الخط المنقط والذى معه يظهر فى اسفل شريط الاوامر طلب البرنامج لتحديد النقطة التالية فى الـ FEATURE LINE وذلك باختيار نقطة ثانية او تحويل العنصر الى ARC كما هو موضح بالصورة

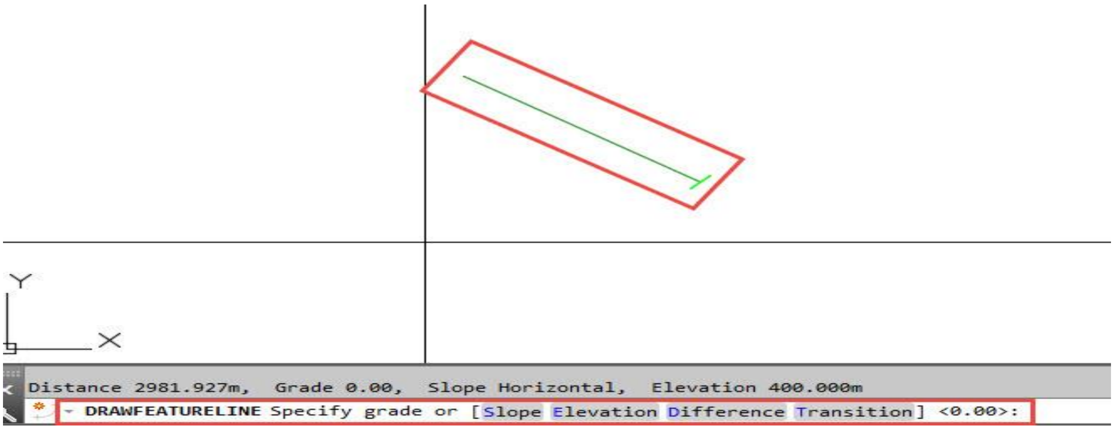




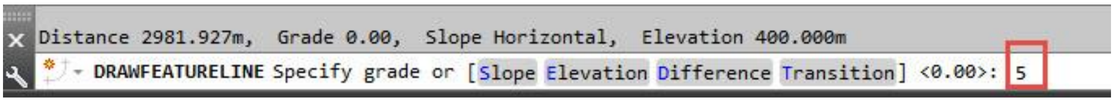
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نضغط فى المكان التالى لتحديد النقطة التالية ومع متابعه شريط الاوامر نلاحظ طلب تحديد المنسوب ظهر له اكثر من طريقة لتحديده

( ELEVATION OR GRADE ,SLOPE..........)

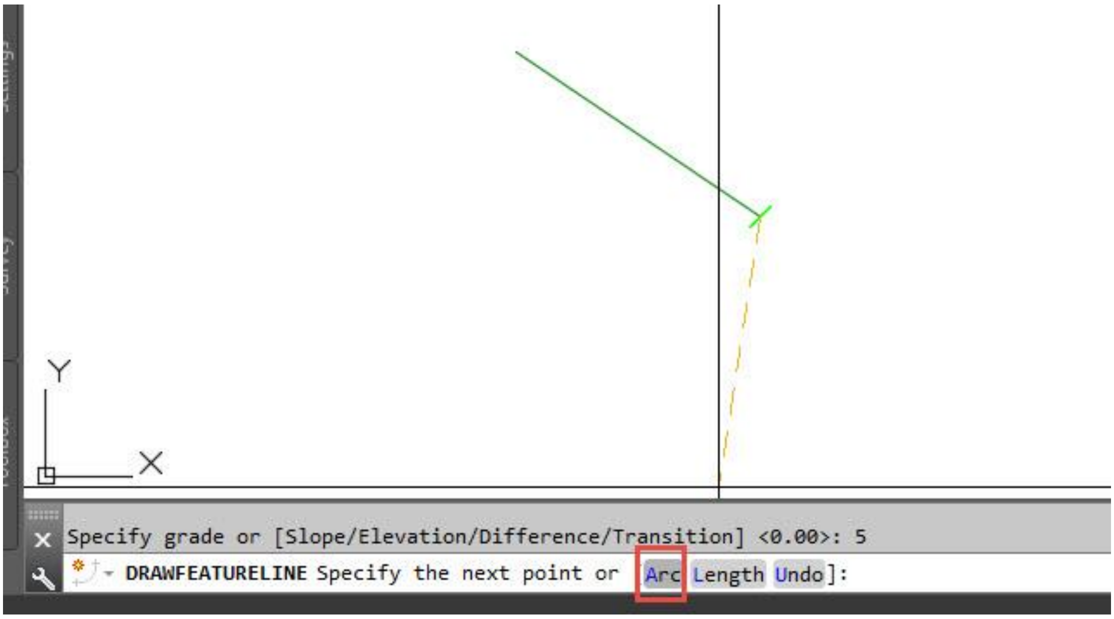



لو اعتمادنا على الاختيار الاساسي وهو GRADE فإن المنسوب الجديد للنقطة الجديدة سيعتمد على المنسوب للنقطة السابقة ويتحرك منه بميل الـ GRADE الذى سوف نعطيه اياه بمعنى لو منسوب النطقة الاولى ٤٠٠ والنقطة الثانية تبعد مسافة ١٠ م من النقطة الاولى واخذنا قيمة الـ GRADE 2% فإن منسوب النقطة الجديدة هو ٤٠٠,٢٠ م

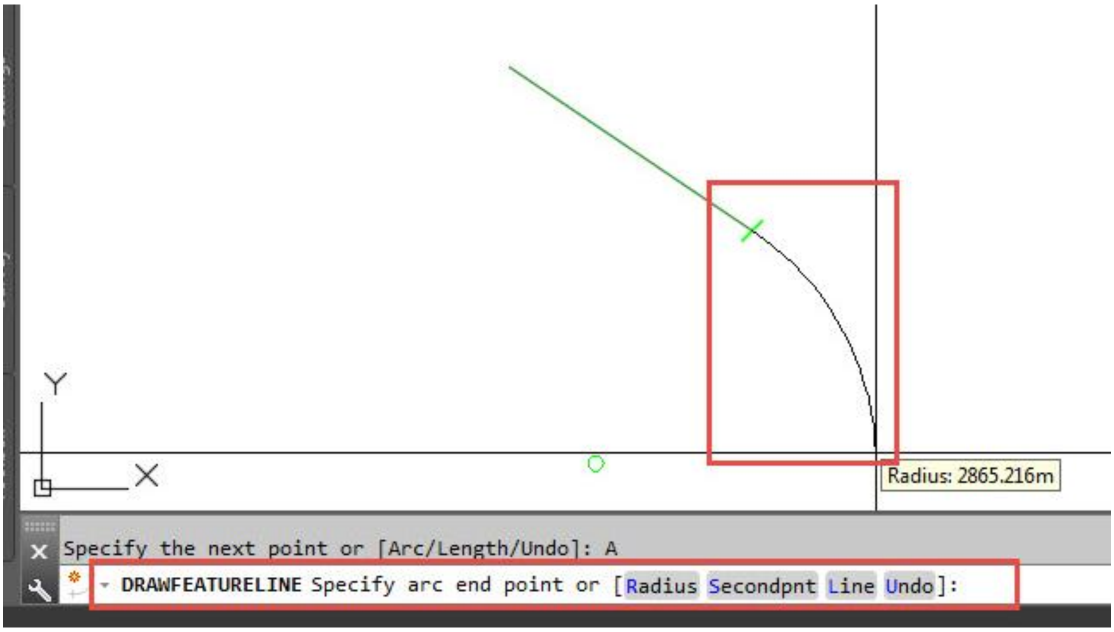



تم اختيار قيمة الـ GRADE فى المثال لدينا ٥% بالبضغط ENTER سيتم اعتماد النقطة الثانية فى الـ FEATURE LINE كما هو موضح بالصورة التالية ولرسم الثنقطة الثالثة تم تغير نوع المسار من LINE الى ARC


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

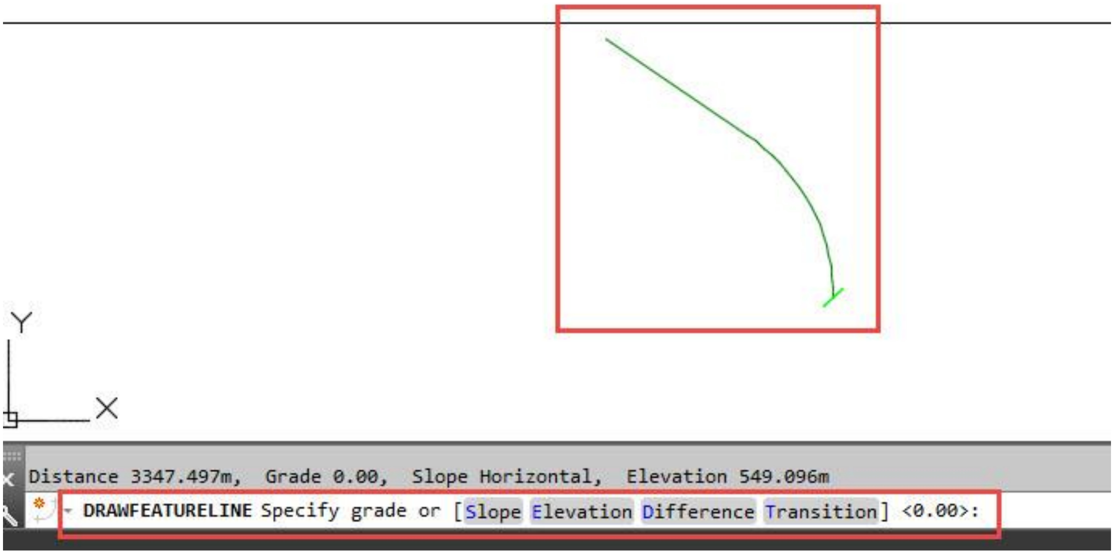


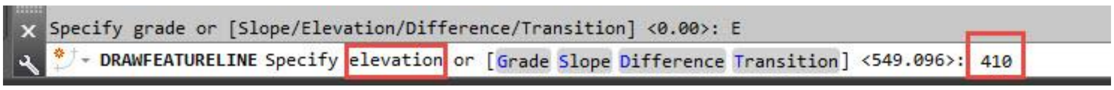

ثم تم اختيار طريقة وضع منسوب النقطة الثالثة كا ELEVATION واختيار قيمة المنسوب ٤١٠ كما هو موضح بالصور التالية



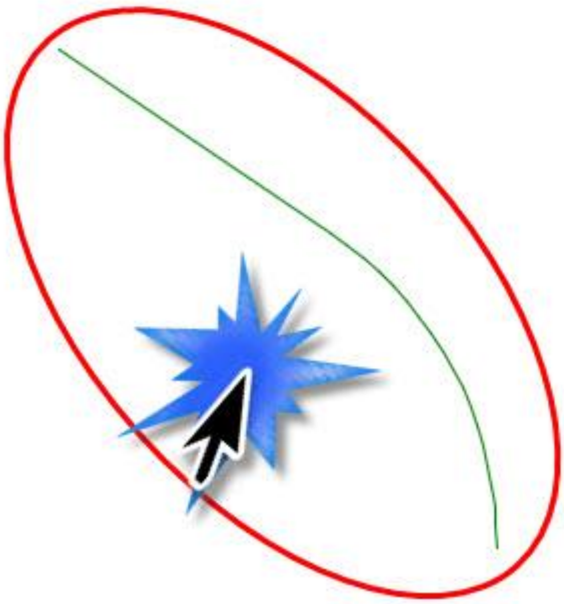


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



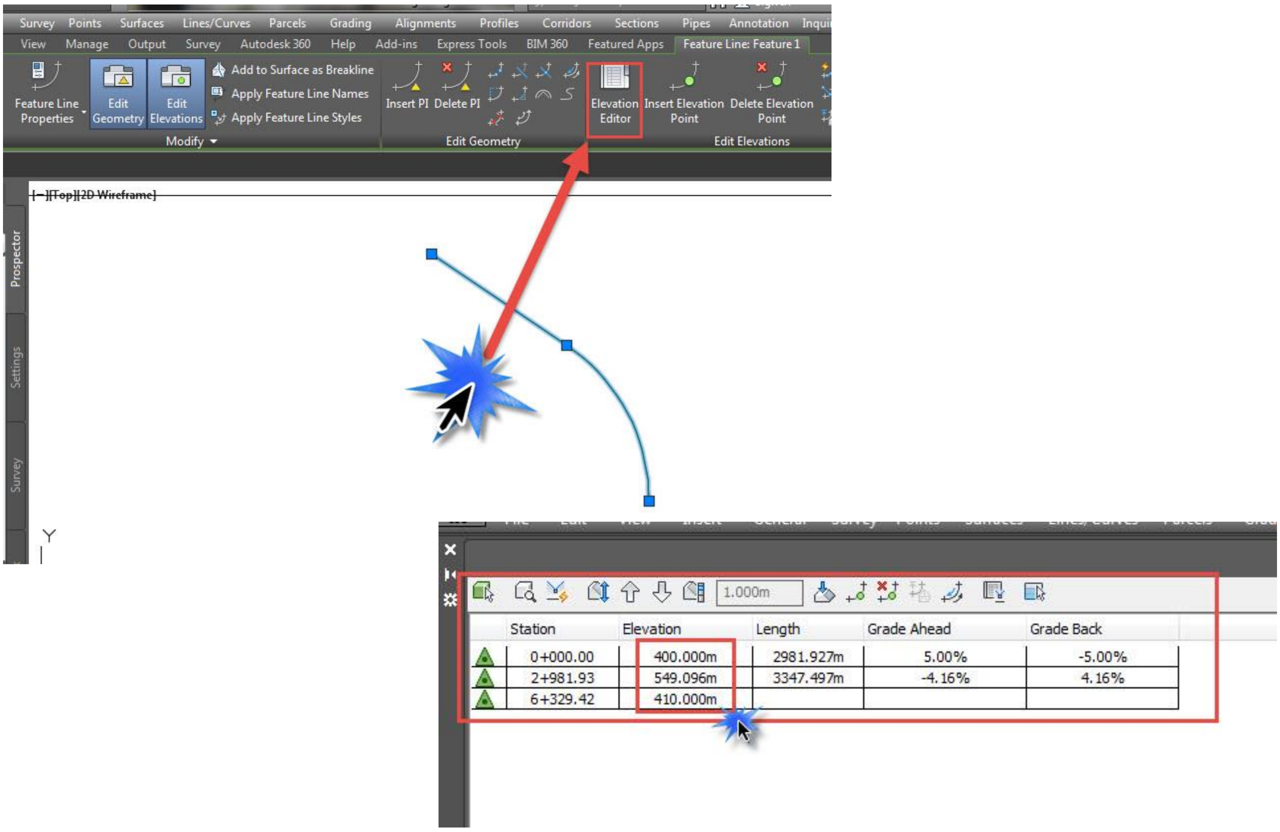




بالضغط ENTER مرتين يتم الانتهاء من رسم الـ FEATURE LINE كما هو موضح بالصورة التاليه

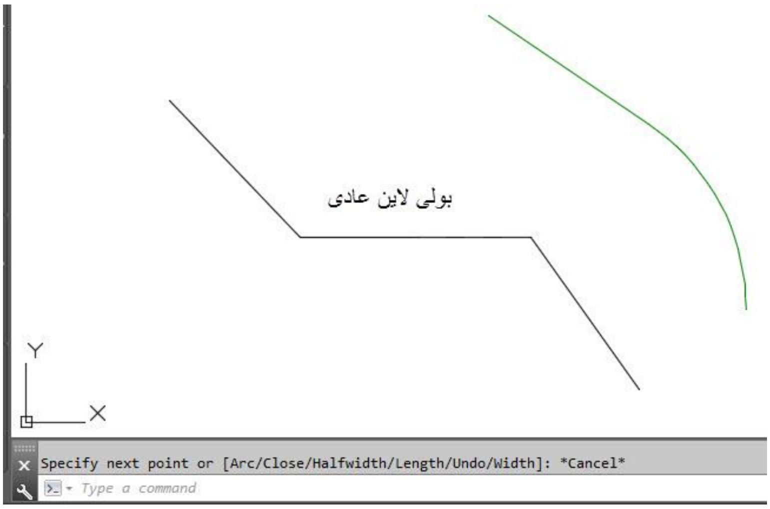



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

للتأكد والمراجعة والتعديل على مناسيب الثلاث نقاط التى تم رسم الـ FEATURE LINE من خلالهم يتم التحديد علية ومن ثم الصعود الى قائمة RIBBON واختيار ELEVATION EDITOR




الطريقة التالية لرسم الـ FEATURE LINE هى باستخدام عنصر موجود بالفعل على سبيل المثال POLY LINE كما هو موضح بالمثال التالى



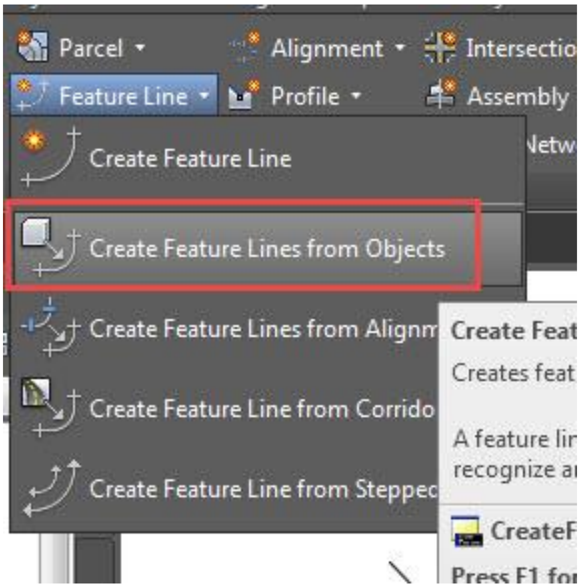


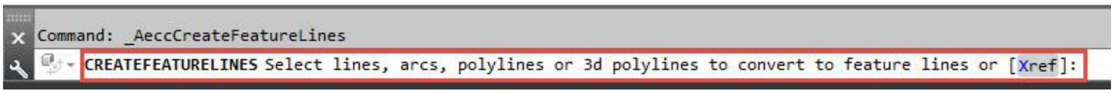
**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**

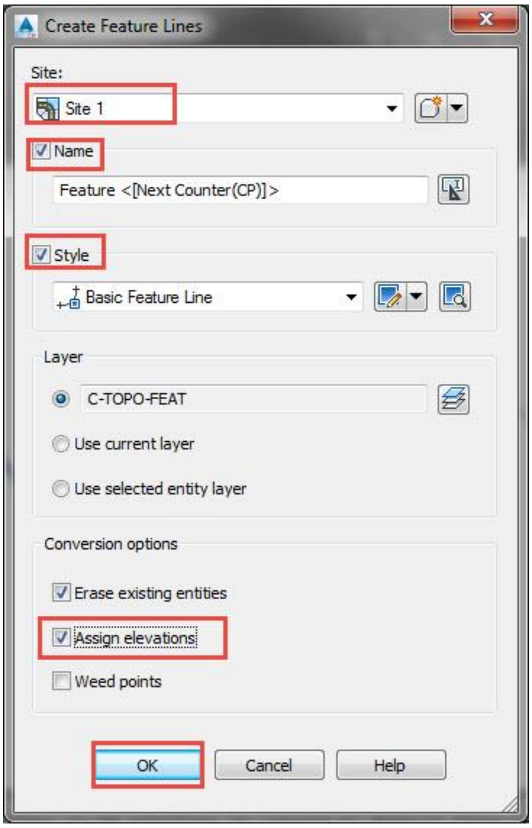
من قائمة FEATURE LINE نختار الرسم من خلال عنصر موجود بالفعل

ثم نقوم بتحديد العنصر ونضغط ENTER ليفتح لنا نافذة الـ FEATURE LINE
والتى من خلالها نقوم بتحديد الموقع وبعض خصائص الـ FEATURE LINE

كما هو موضح بالصور التاليه



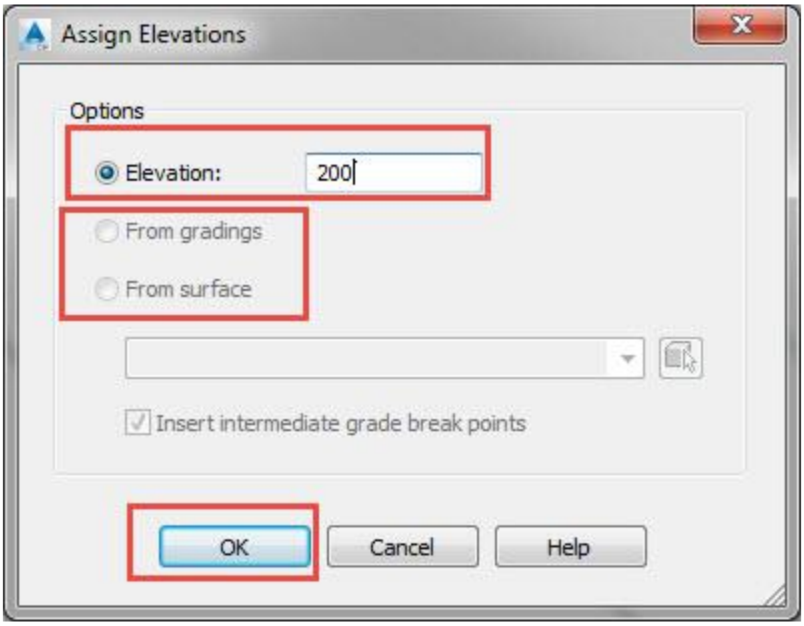




نحدد فى النافذة أيضاً ASSIGN
ELEVATION ونضغط OK

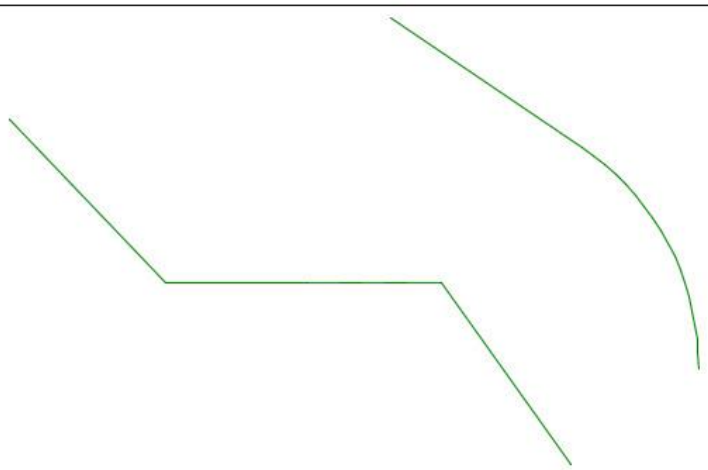


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم بعد ذلك بإدخال المنسوب يدوياً او من خلال سطح قائم او تسويات قائمة وذلك فى حال وجود سطح او تسويات بالفعل اما فى عدم وجودهم فإن الاختيارات الخاصة بهم تكون غير مفعله كما هو موضح بالصورة التاليه

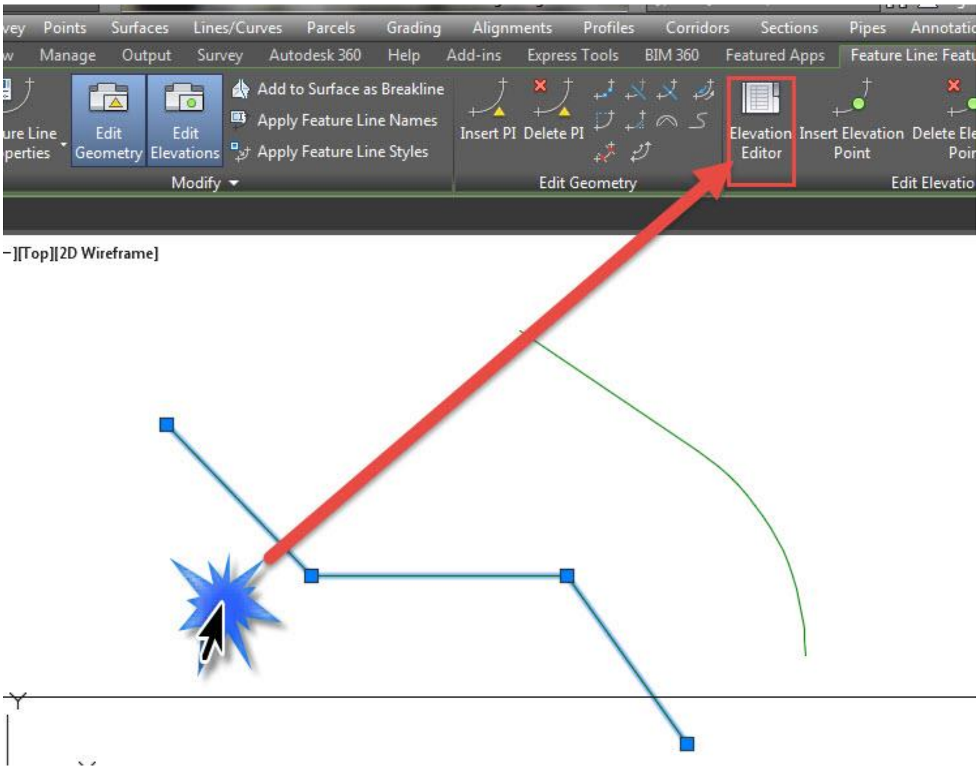


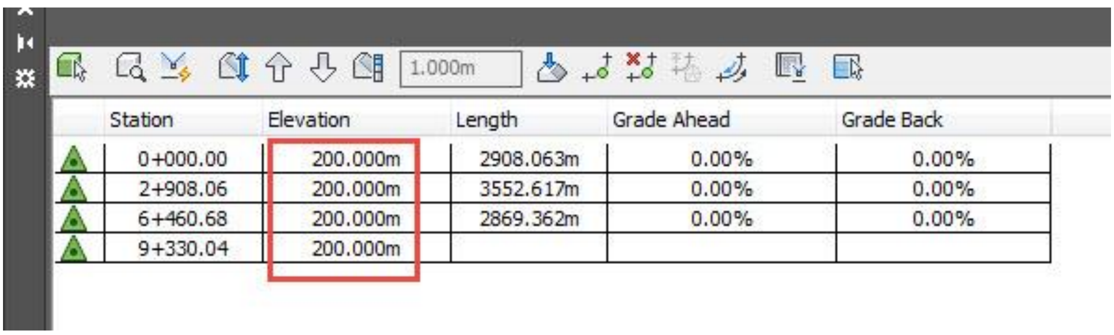

بالفعل انتهينا من تكوين FEATURE LINE وله منسوب ٢٠ كما قمنا بادخال المنسوب




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

للتأكد والمراجعة والتعديل على مناسيب النقاط التى تم رسم الـ FEATURE LINE من خلالهم يتم التحديد علية ومن ثم الصعود الى قائمة RIBBON واختيار ELEVATION EDITOR كما تم سابقاً

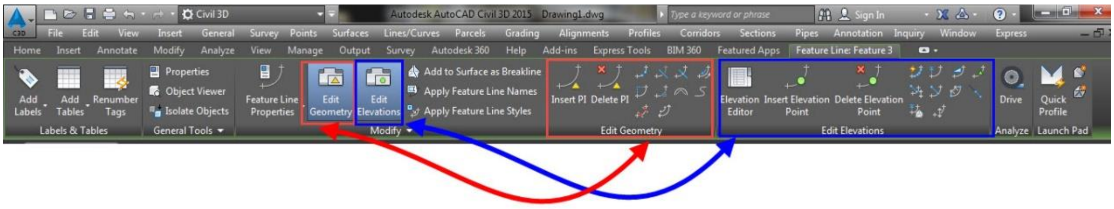


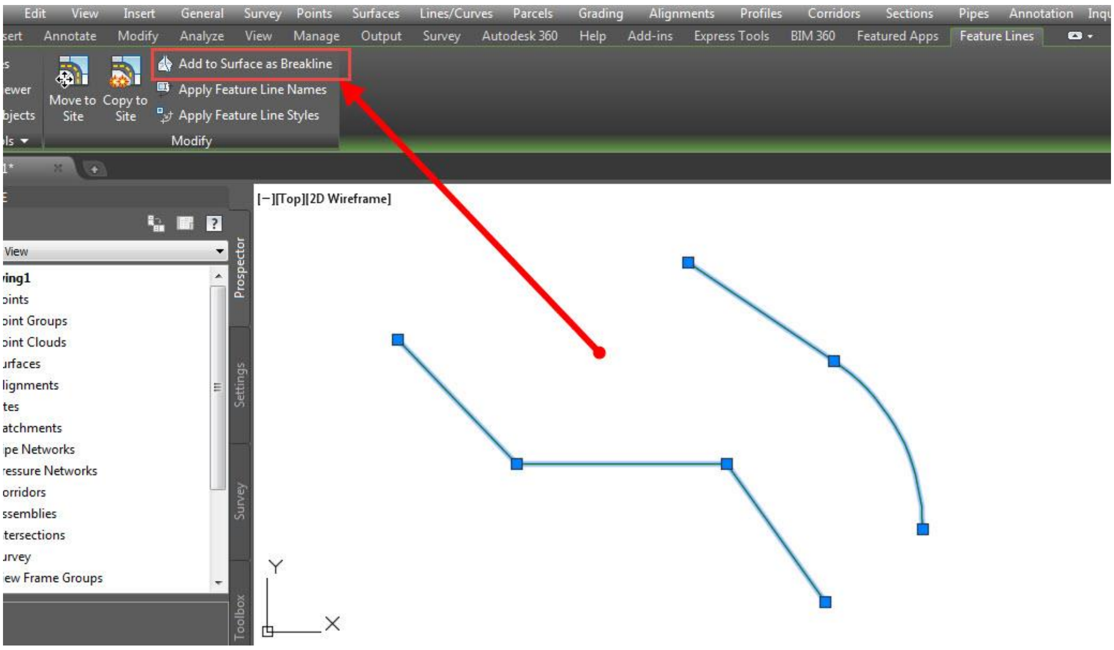
| | Station | Elevation | Length | Grade Ahead | Grade Back |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0+000.00 | 200.000m | 2908.063m | 0.00% | 0.00% |
| | 2+908.06 | 200.000m | 3552.617m | 0.00% | 0.00% |
| | 6+460.68 | 200.000m | 2869.362m | 0.00% | 0.00% |
| | 9+330.04 | 200.000m | | | |


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

للمزيد من الخصائص الهندسية وخصائص المناسيب نحدد على الـ FEATURE LINE ليظهر لنا جميع الخصائص فى الـ RIBBON بالاعلى كما هو موضح بالصوره التالية



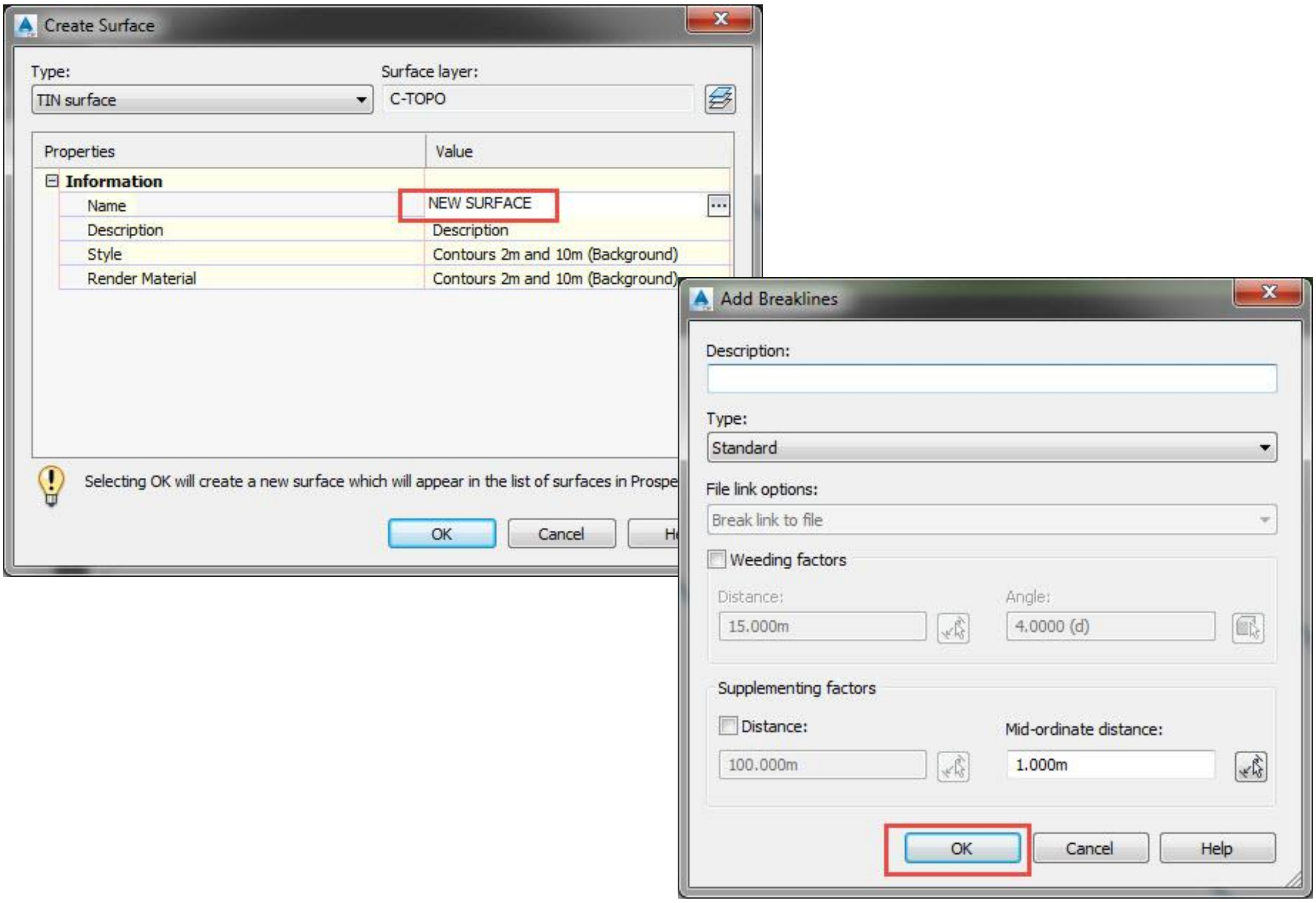

لتكوين سطح من الـ FEATURE LINES التى قمنا بانشاؤها نقوم بالتحديد عليهم جميعاً واختيار تكوين سطح كا BREAK LINE



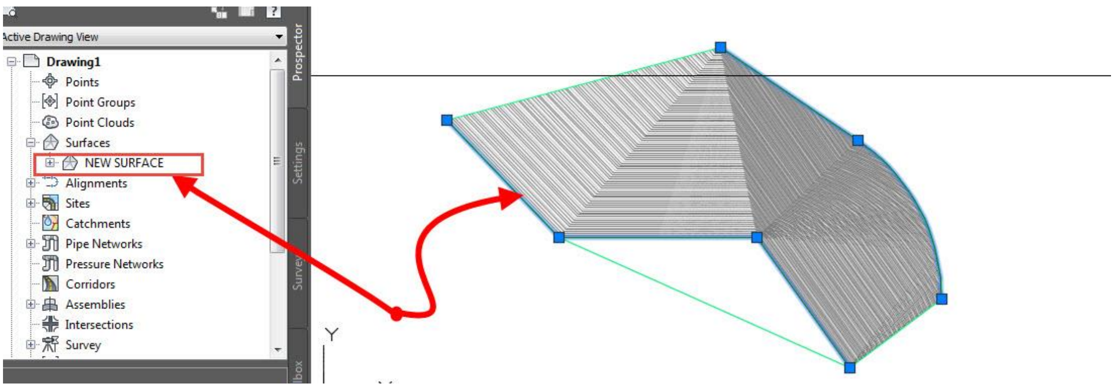


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نختار اسم السطح والاستايل



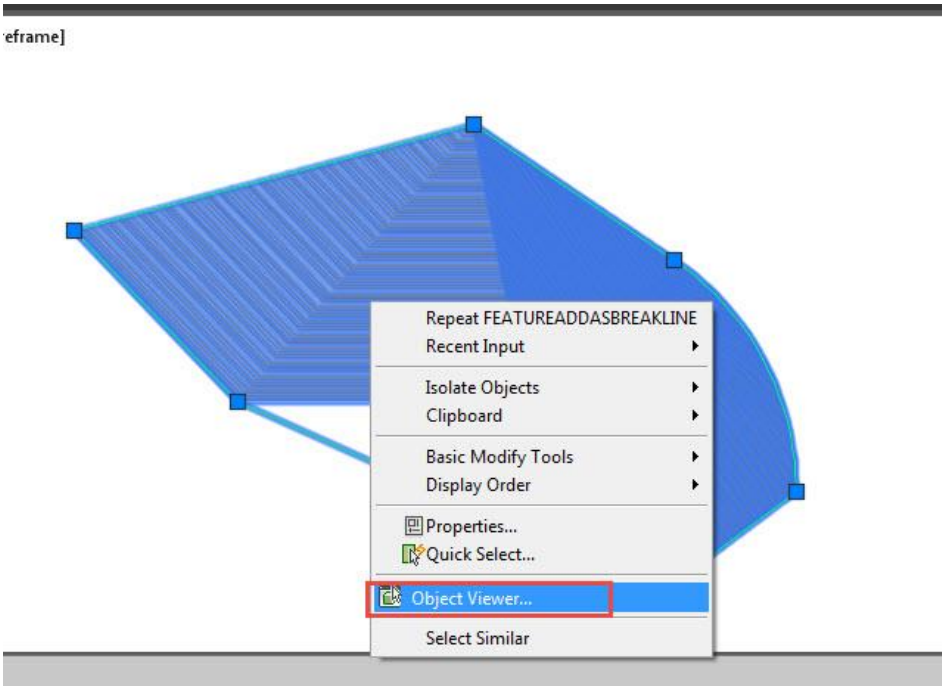

تم تكوين السطح المطلوب بنجاح

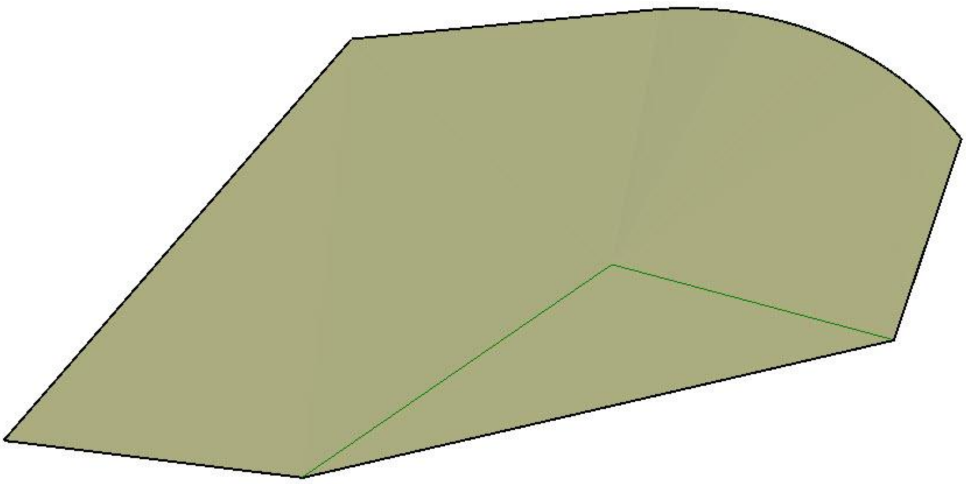




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لمشاهدة شكل السطح فى الـ 3D




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# المحاضرة التاسعة

## GRADING


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

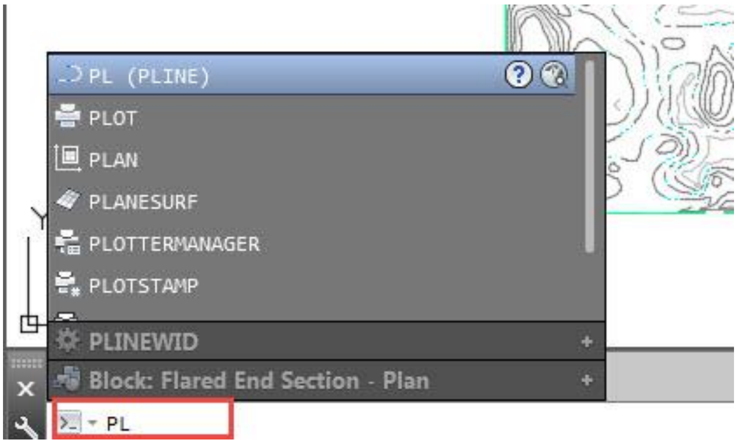
فى هذه المحاضرة سوف نتحدث عن التسويات وتعتبر التسويات هى درس تمهيدي لعمل التقاطع الحر Interchange

نبدأ الشرح بوجود رفع مساحه لطبيعة الارض




نقوم بتحديد الجزء الذى سنقوم بعمل التسويات له بعمل بولى لاين كما هو موضح بالصور التاليه

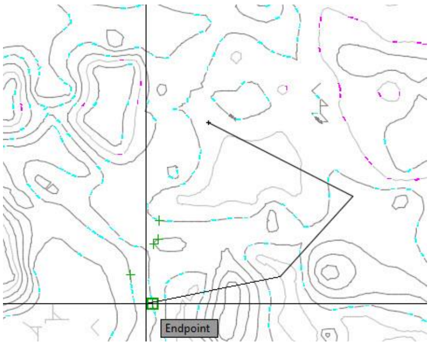
نكتب PL فى شريط المهام ونضغط انتر ثم نحدد اول نقطة لتحديد المساحه المطلوبه



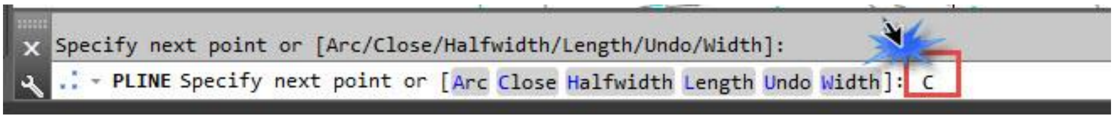


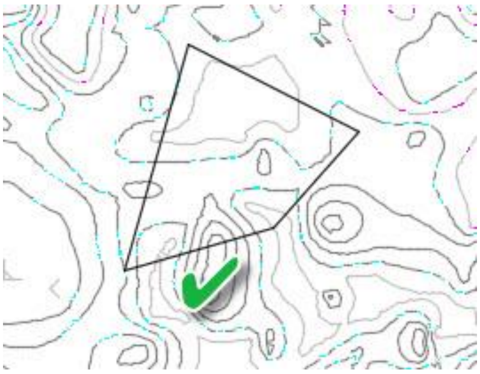
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم برسم البولى لاين لحدود الشكل بالكامل

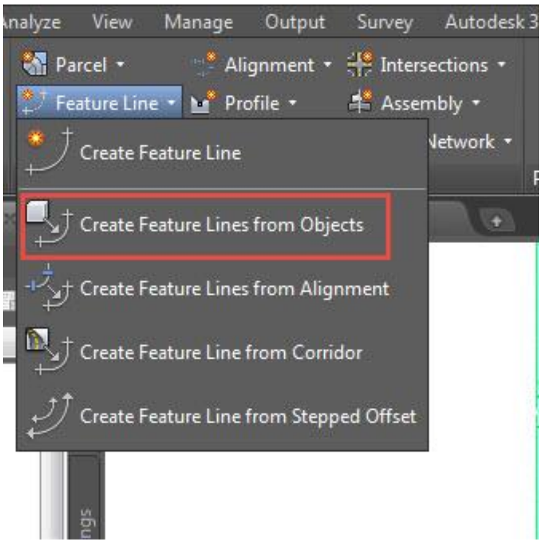



نضغط C ثم ENTER لاغلاق الشكل



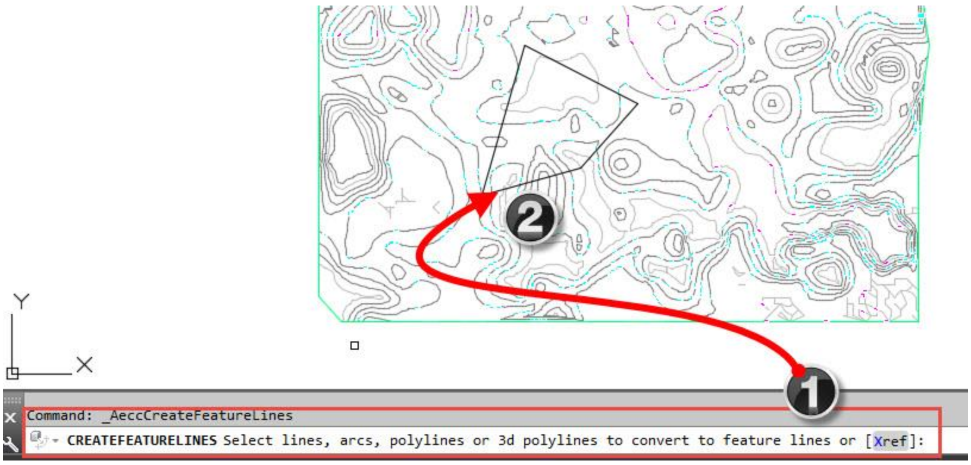



نقوم بتحويل البولى لاين لخط FEATURE LINE وذلك كما هو موضح بالصور التاليه





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

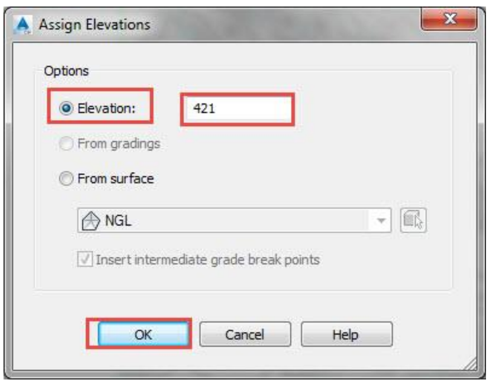






نقوم بإعطاء خط الـ feature line المنسوب المراد عمل التسويات عنده

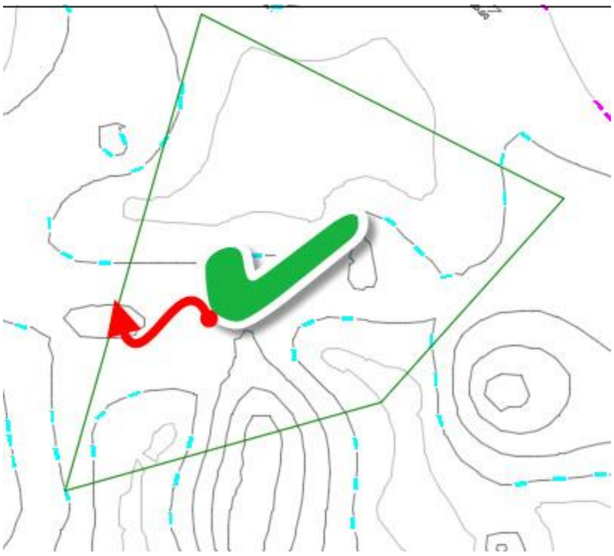
على سبيل المثل (٤٢١) او نأخذ المنسوب من سطح الارض الطبيعية



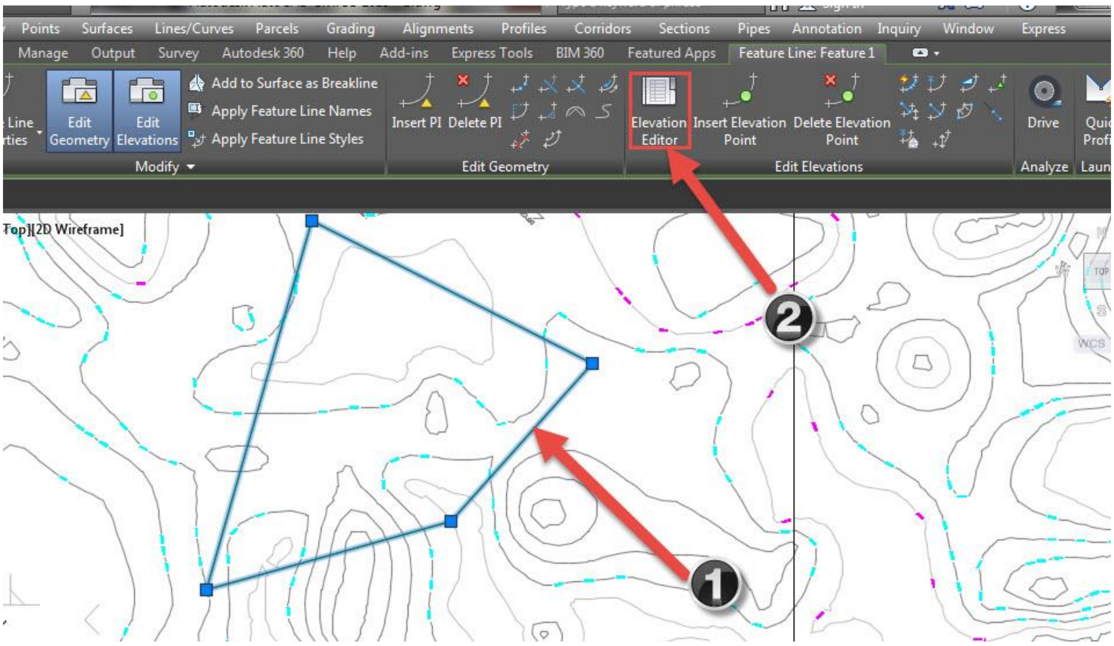



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ليصبح خط الـ poly lineك feature line ثلاثى الابعاد وذلك يتضح بتحول لون الخط للون الاخضر الموضح بالصوره التالية

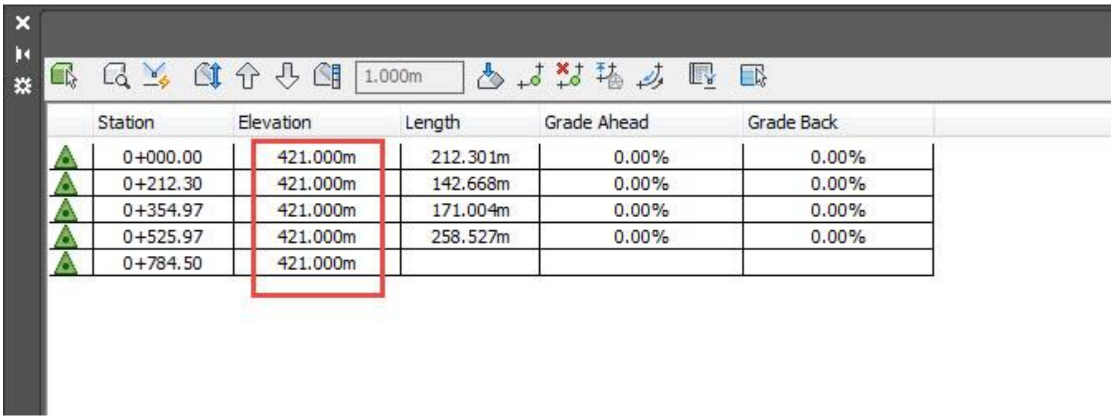


للتأكد من مناسيب الخط الـ Feature lineوالتعديل عليها ان لزم الامر نقوم بالتحديد عليه والذهاب الى قائمة الـ Ribbon بالأعلى واختيار الامر Elevation editor وذلك كما هو موضح بالصور التاليه لتظهر لنا قائمة بمناسيب النقاط التى تحدد حدود الشكل والتى يمكن التعديل عليها النقر مرتين عليها بالماوس ان لزم الامر تعديل أي منها



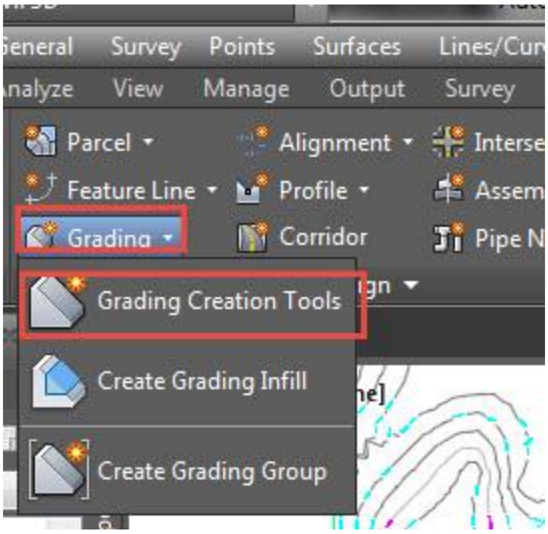


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



| | Station | Elevation | Length | Grade Ahead | Grade Back |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0+000.00 | 421.000m | 212.301m | 0.00% | 0.00% |
| | 0+212.30 | 421.000m | 142.668m | 0.00% | 0.00% |
| | 0+354.97 | 421.000m | 171.004m | 0.00% | 0.00% |
| | 0+525.97 | 421.000m | 258.527m | 0.00% | 0.00% |
| | 0+784.50 | 421.000m | | | |

لعمل التسويات على مناسيب حدود الشكل والتى تم اختيارها كلها كمنسوب واحد وهو (٤٢١) نذهب الى قائمة Grading ونتابع بالصور التاليه الخطوات

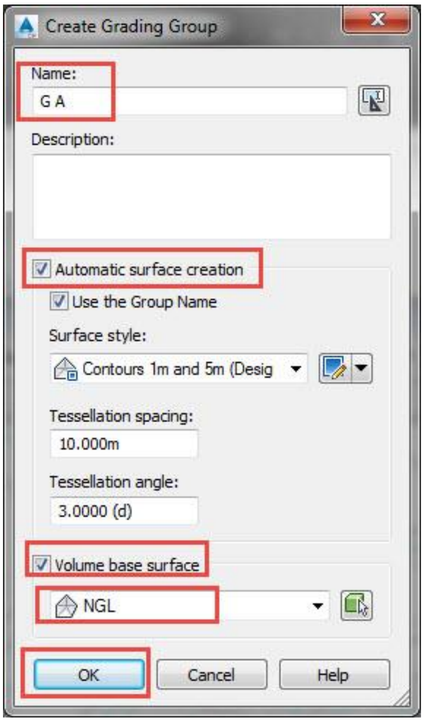



نختار اول ايقونه فى الشريط التالي

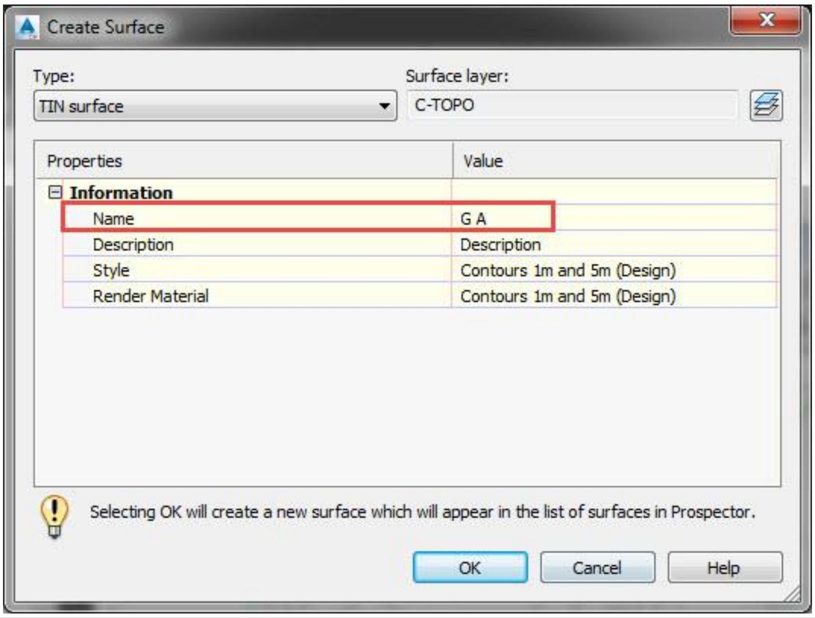


نقوم بإعطاء البرنامج اسم وبيانات للسطح الجديد الذى سيتم انشاؤه ناتجاً عن عملية التسويات التى سنقوم بها كخريطة كنتورية

نختار الاسم G A على سبيل المثال ونختار ستايل ونختار ايضا السطح الاساسى (السطح الحالى للارض الطبيعية ) الذى سيتم الحفر والردم فيه للوصل الى مناسيب السطح الجديد وهو




بالضغط على Ok بعد الانتهاء من اعداد البيانات السابقة ستظهر لنا الرساله التاليه والتى يقوم فيها البرنامج بطلب الموافقة على انشاء سطح جديد بالاسم الذى تم اختياره ( G A ) نضغط بالموافقه مباشرة



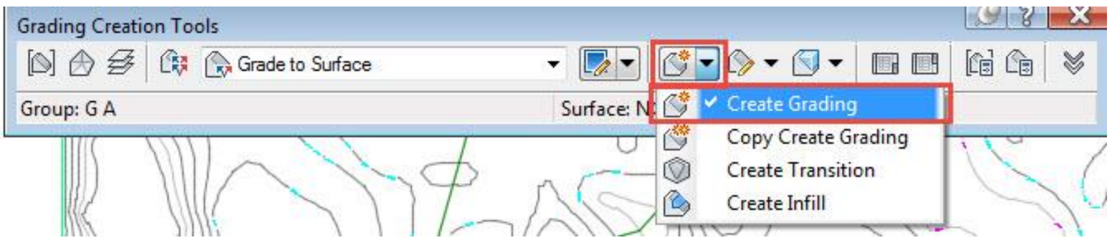


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

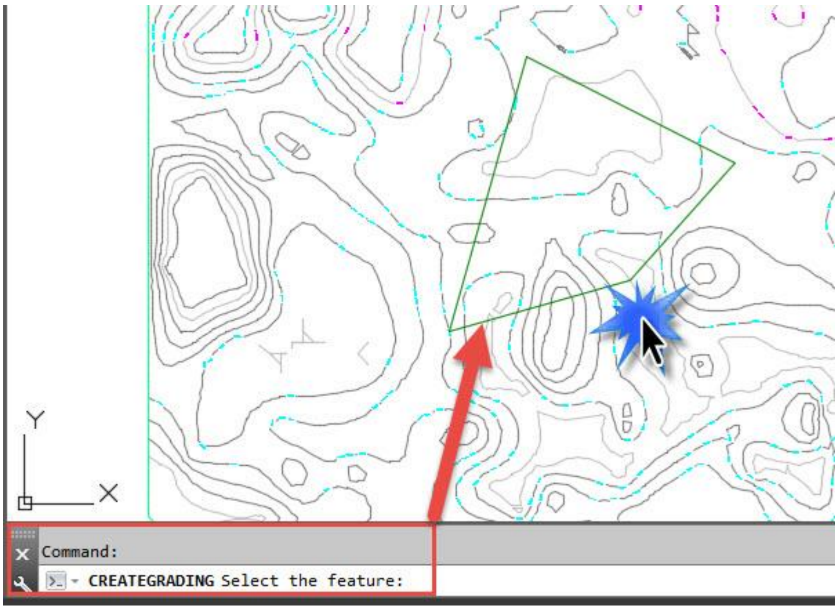
ثم نذهب بعد ذلك الى الشريط المفتوح مره اخرى ونختار الطريقة التى سنقوم بعمل التسويات بها ولدينا اربعة اختيارات كما هو موضح بالصورة التاليه سنختار منها الطريقة الاخيرة Grade to Surface




نعود مره اخرى الى الشريط ونختار Create Grading



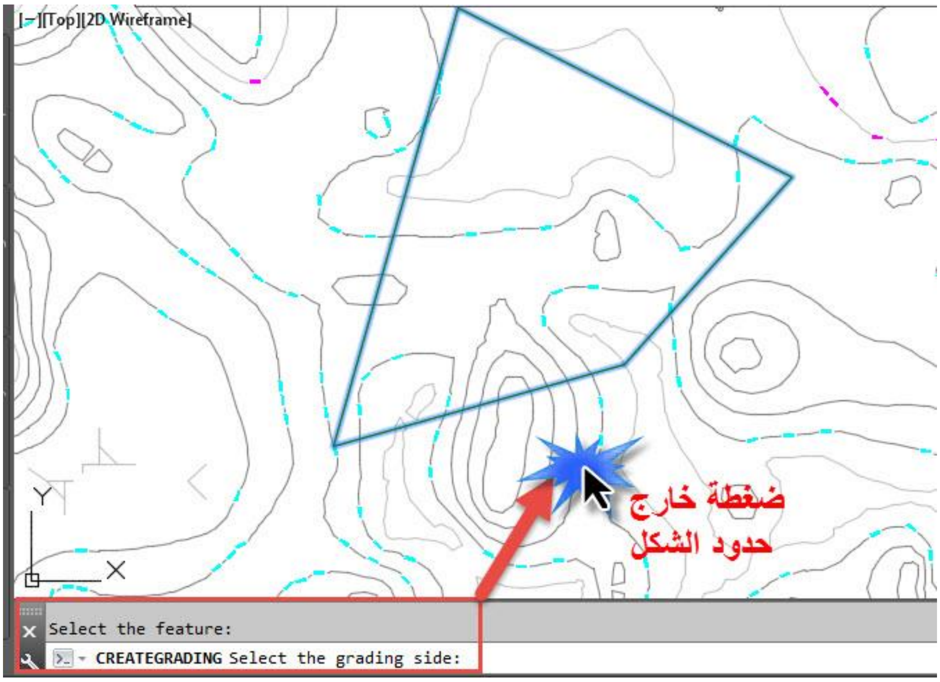

يطلب البرنامج تحديد حدود السطح الجديد والتى يمثلها الـ feature line






Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم يقوم بطلب اختيار اتجاه عمل التسويات نختار عمل التسويات للاتجاه خارج حدود الـ Feature Line




السؤال التالى يكون هل سيتم عمل تسويات على حدود الشكل بالكامل الاجابة ستكون Yes وفى حال الاختيار No سيطلب البرنامج تحديد بداية ونهاية لحدود التسويات المطلوبه على طول الـ Feature Line

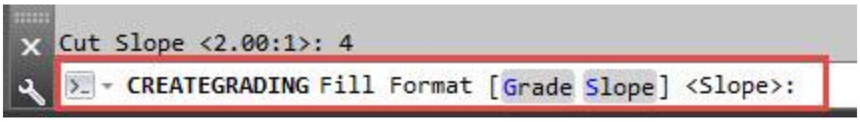
```
Select the grading side:
CREATEGRADING Apply to entire length? [Yes No] <Yes>:
```

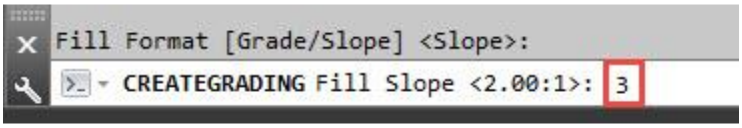
سيتم طلب تحديد الطريقة التى سيتم عمل ميول جوانب التسويات بها فى أعمال الحفر والردم سيكون الفورمات الذى سنختارة هو Slope فى كلا الحالتين ونختار الميل المناسب على سبيل المثال تم اختيار الميل فى الحفر ١:٤ وفى الردم ١:٣

```
Grading Criteria:  Grade to Surface
CREATEGRADING Cut Format [Grade Slope] <Slope>:
```

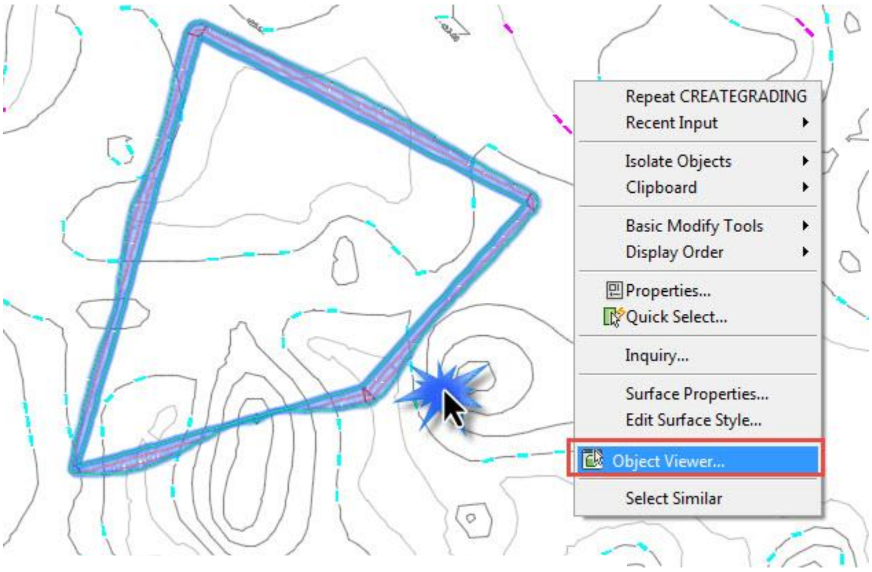
```
Cut Format [Grade/Slope] <Slope>:
CREATEGRADING Cut Slope <2.00:1>: 4
```

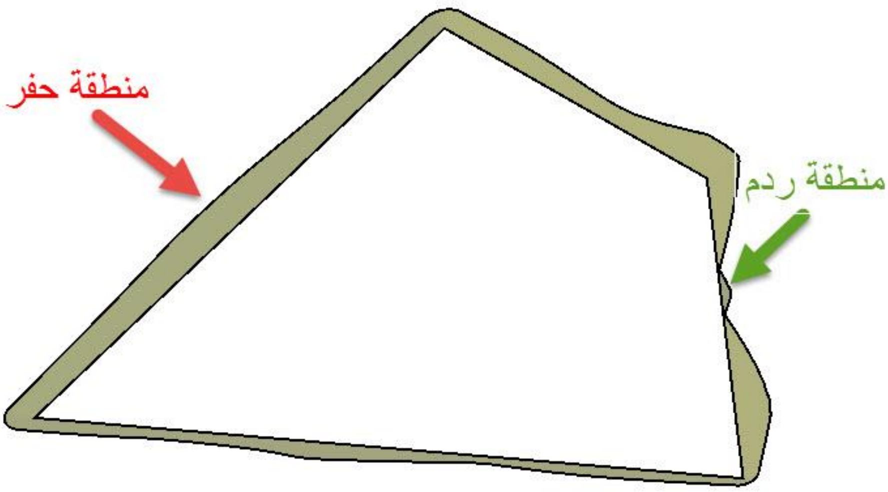

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




بعد الانتهاء يتم عمل التسويات على حدود الشكل كما هو موضح بالصورة التاليه ولمشاهدتها فى الـ ثرى دى نحدد على التسويات ونضغط right click ونختار Object Viewer

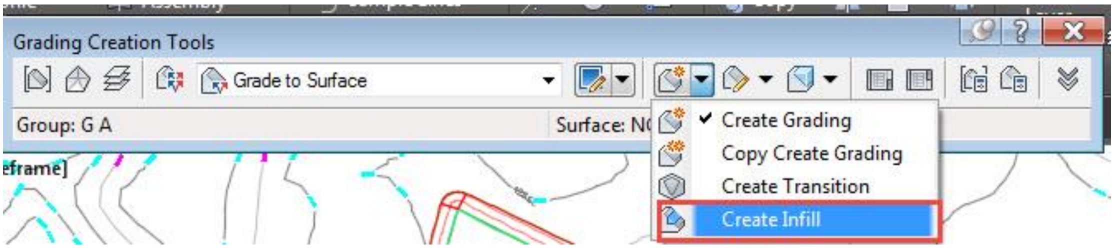


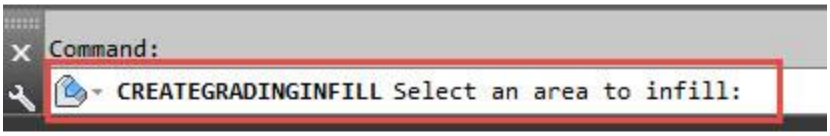



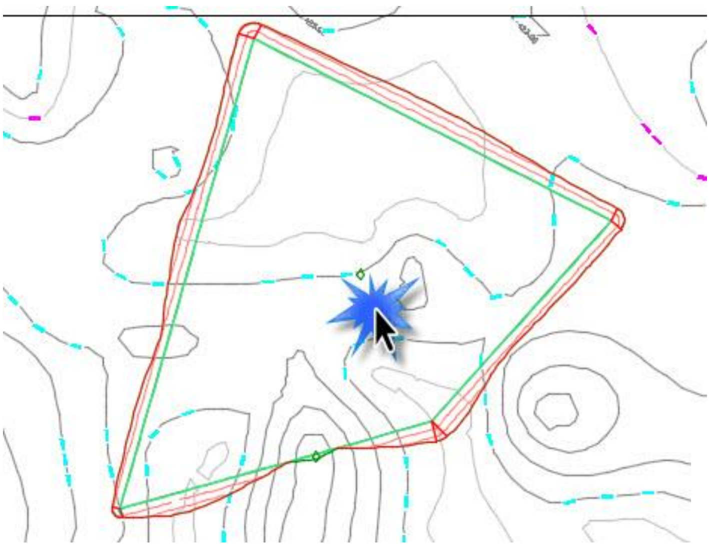


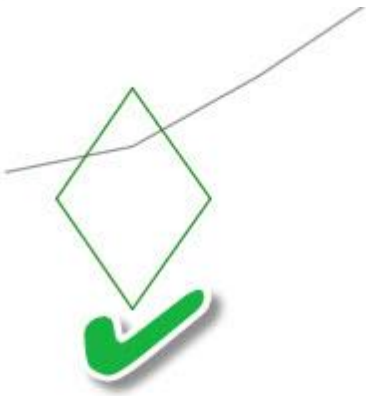
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

التسويات التى تم عملها على حدود الشكل فقط ولإدخال الشكل بالكامل فى اعمال التسويات نختار create in fill من الشريط كما هو موضح بالشكل ونضغط ضغطة واحده داخل الشكل ليتم رسم معين صغير داخل الشكل ويعنى ذلك اخذ الشكل كامل فى اعمال التسويات



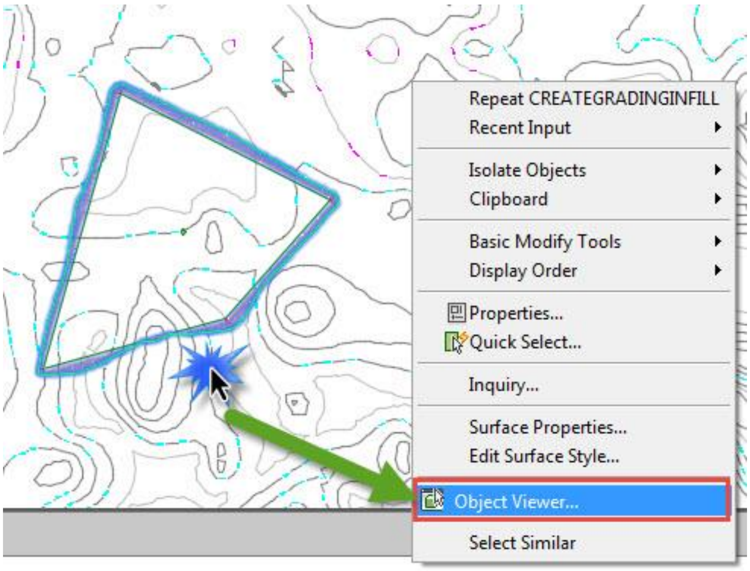



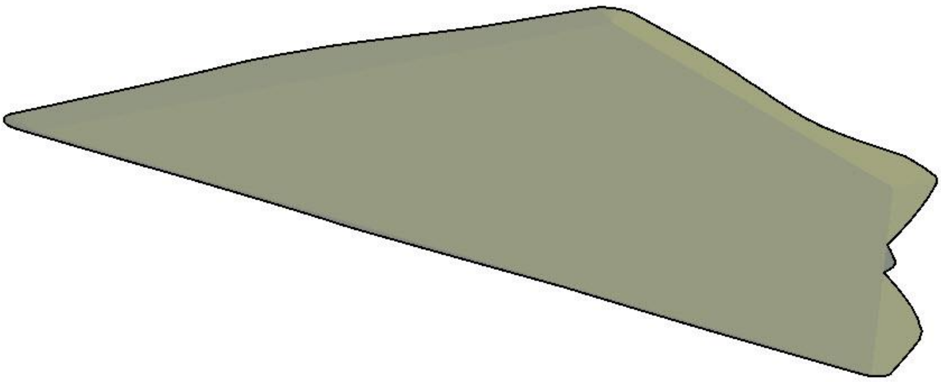





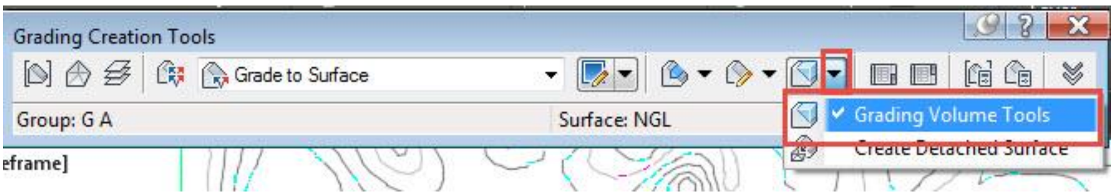

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لمشاهدة الشكل مره اخرى فى الـ ثرى دى نحدد عليه ثم Right Click ثم نختار Object Viewer



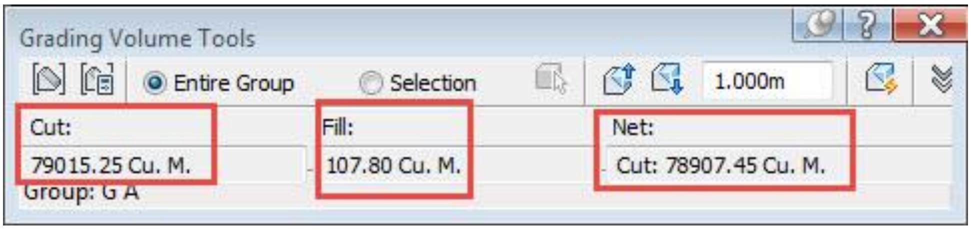
لحساب كميات الحفر والردم من الشريط نختار Greading Volume Tools



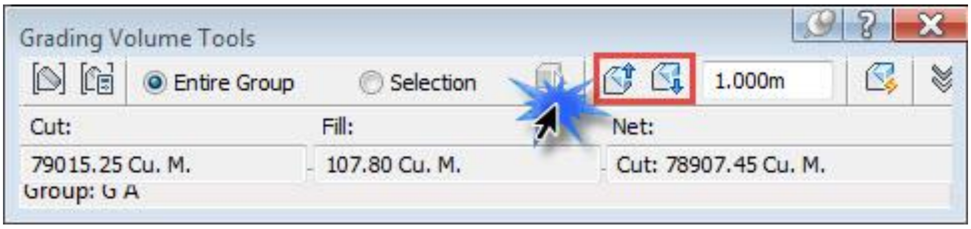


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

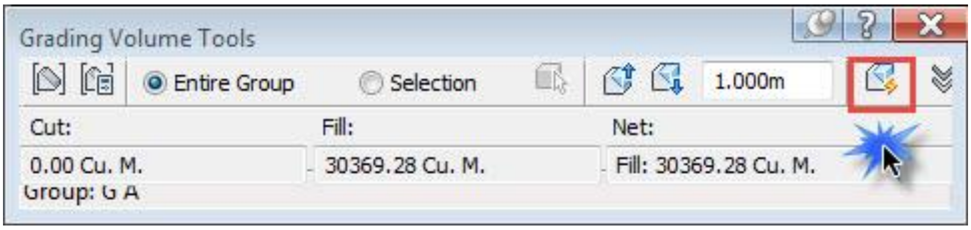
لتظهر لنا كميات الحفر والردم والكميات  فى الشريط التالى



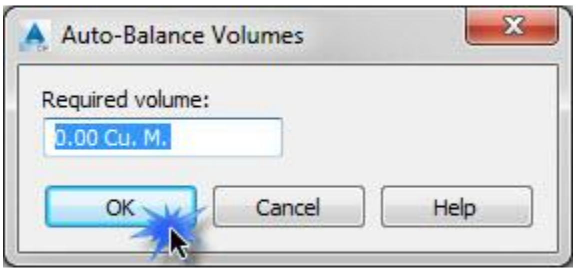

لمعادله الكميات وجعل كميات الحفر تساوى كميات الردم قدر المستطاع يتم عمل رفع او خفض لمنسوب التسويات بمقدار (ا) متر من هنا ويمكن تعديل قيمة الـ (ا) م الى اى قيمة اخري صحيحة مثلا ( ٢ او ٣ او ٥ ) على حسب الحاجه




ولمعادله الكميات اوتوماتيك  نختار الايقونه الموضحه بالصورة التاليه



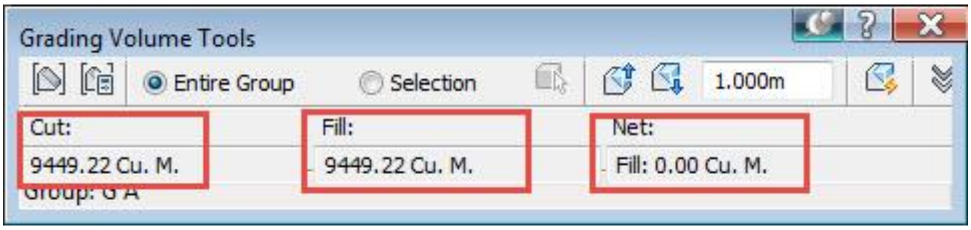

ثم نضغط Ok  مباشرة دون تعديل اى شيء الشريط الذى سيظهر بعنوان Auto-Balance Volumes





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

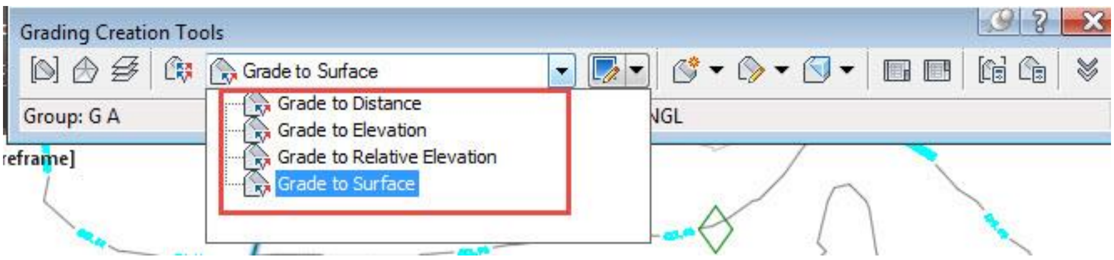
لتصبح قيمة الـ Net بين الحفر والردم صفر أو حتى كمية قليله جدا




الحالات الثلاثة الاخرى من التسويات

- Grade to Distance تعنى ان اقوم بتحديد مسافة افقية تيم على حدودها عمل التسويات على سبيل المثال يتم عمل التسويات فى مسافة افقية ١٠ م
- Grade To Elevation يتم تحديد منسوب معين يتم عمل التسويات نسبه اليه
- Grade to Relative Elevation يتم عمل التسويات فى حدود مسافة رأسية معينه

وباقى الخطوات ثابته كما تم مع الحاله التى تم الشرح عليها





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# المحاضرة العاشرة

## تصميم التقاطع الحر (ج ١)

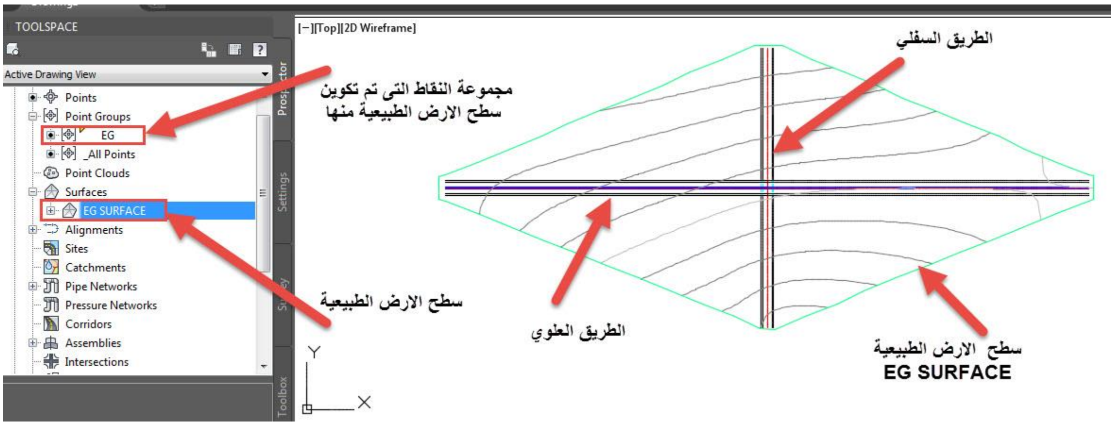
## Interchange Design Part 1

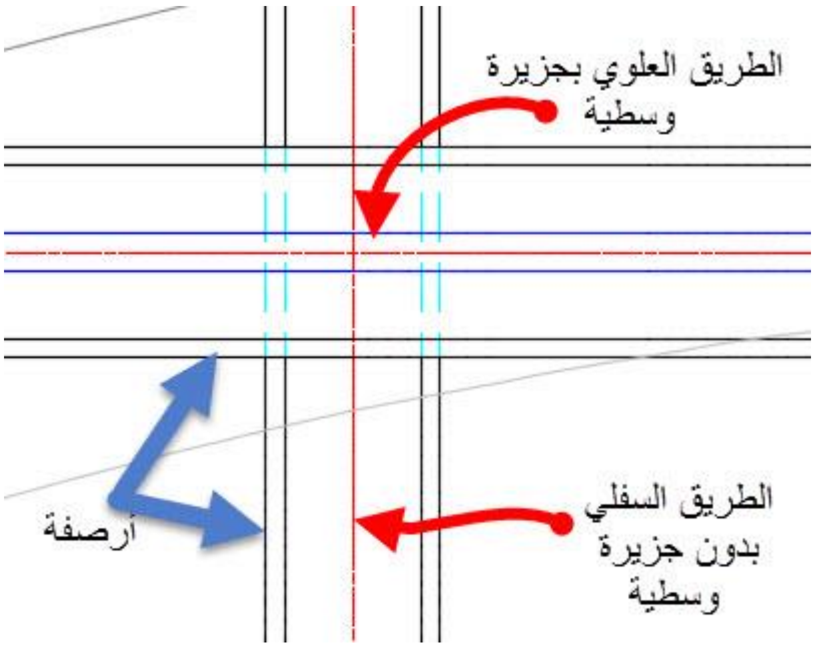

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

## تصميم التقاطع الحر Interchange Design

نبدأ فى هذه المحاضرة بشرح تصميم التقاطع الحر والذى يتطلب فى البداية وجود مجموعه من النقاط للرفع المساحى وتم اعداد مجموعه بإسم EG point وتم ايضاً تكوين سطح من خلالها بإسم EG Surface

كما تم أيضاً رسم عناصر الطريقين المتقاطعين باستخدام AutoCAD Poly line كما هو موضح بالصور التاليه



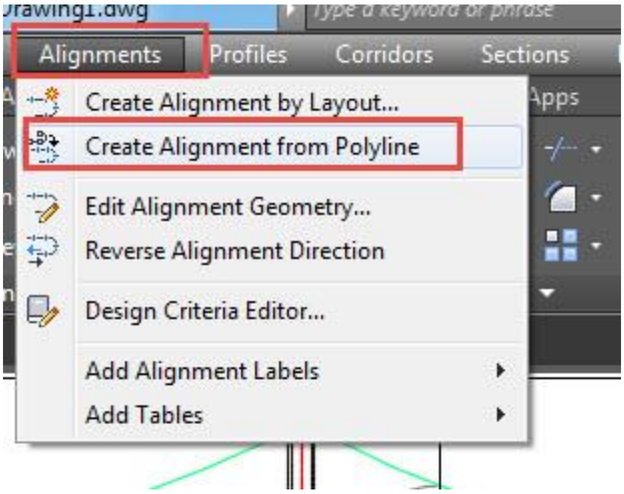





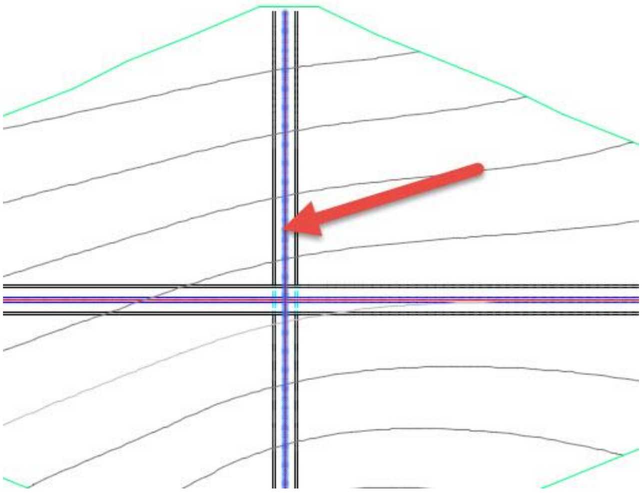
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

سوف نعتبر ان الطريق الرأسى هو الطريق السفلى والطريق العرضي هو الطريق العلوي ونبدأ بتصميم الطريق السفلى والذي يتكون من حارات وأرصفه بدون جزيرة وسطية على عكس الطريق العلوي الذى تتكون عناصرة من حارات وجزيرة وسطية وارصفه

بندأ برسم المسار من خالال الامر Alignment

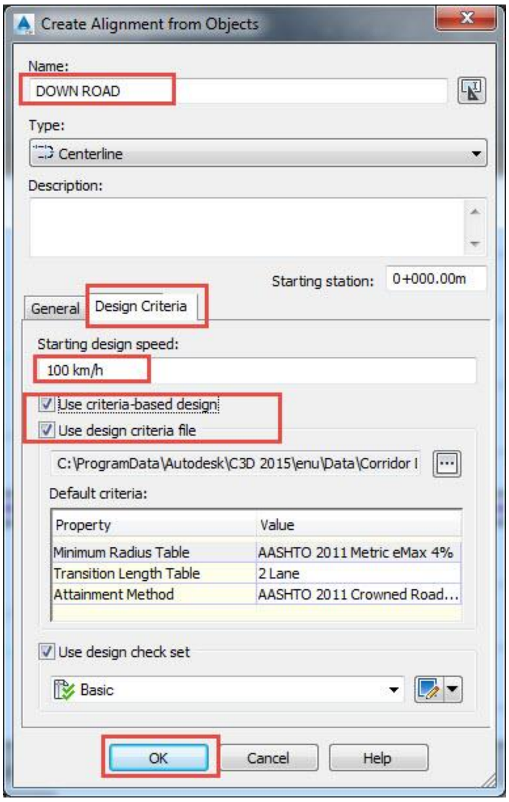



ونختار خد الوسط للطريق الرأسي Center line

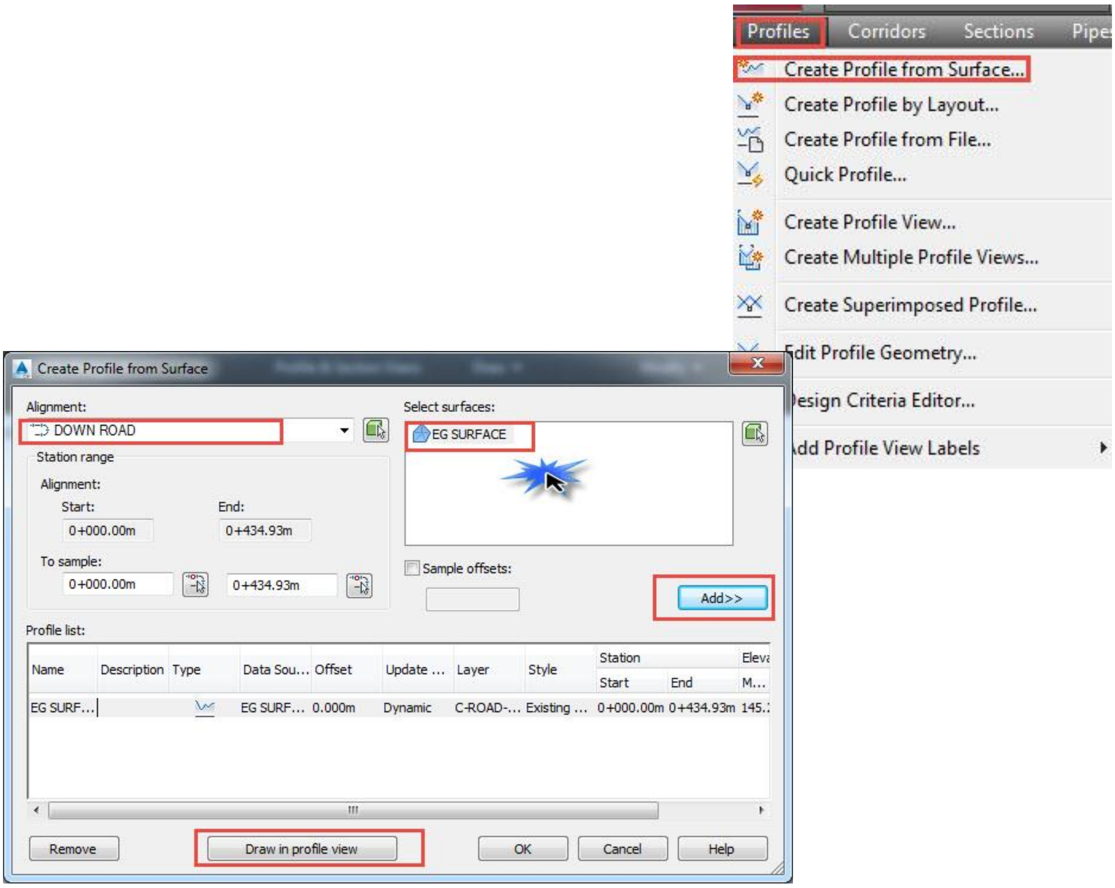


نضغط Enter مرتين لتظهر لنا النافذة التالية والتى من خلالها نقوم بإدخال اسم الطريق down road والسرعه التصميمية ١٠٠ كم /س


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

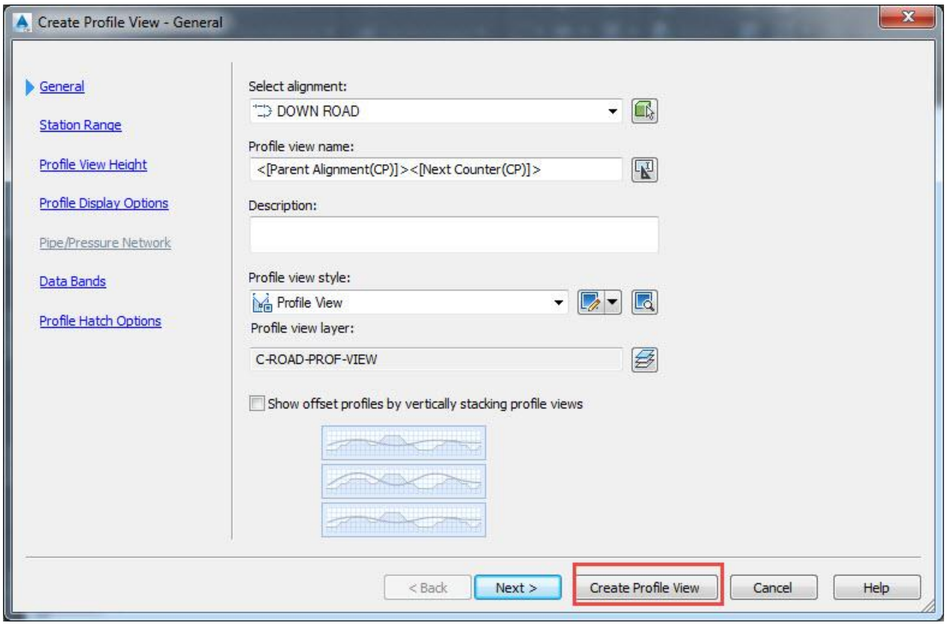



ثم نقوم برسم البروفايل للارض الطبيعية اسفل الطريق من خلال الامر profile

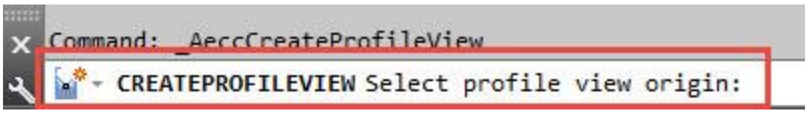




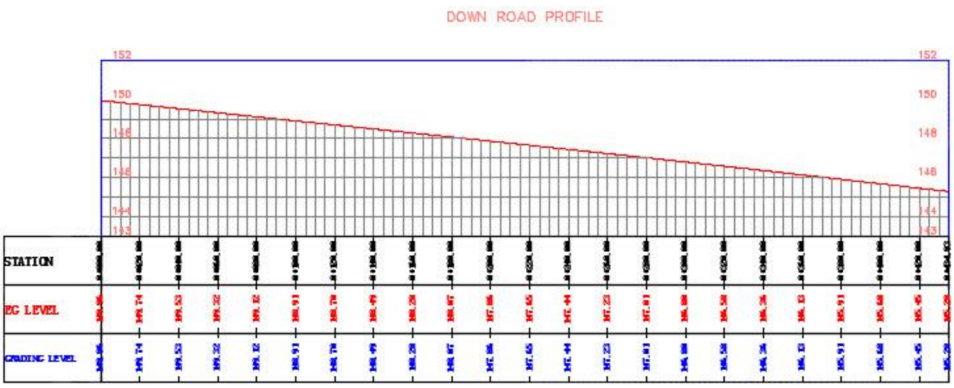

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




يطلب البرنامج تحديد مكان ليقوم برسم بروفايل الارض الطبيعية

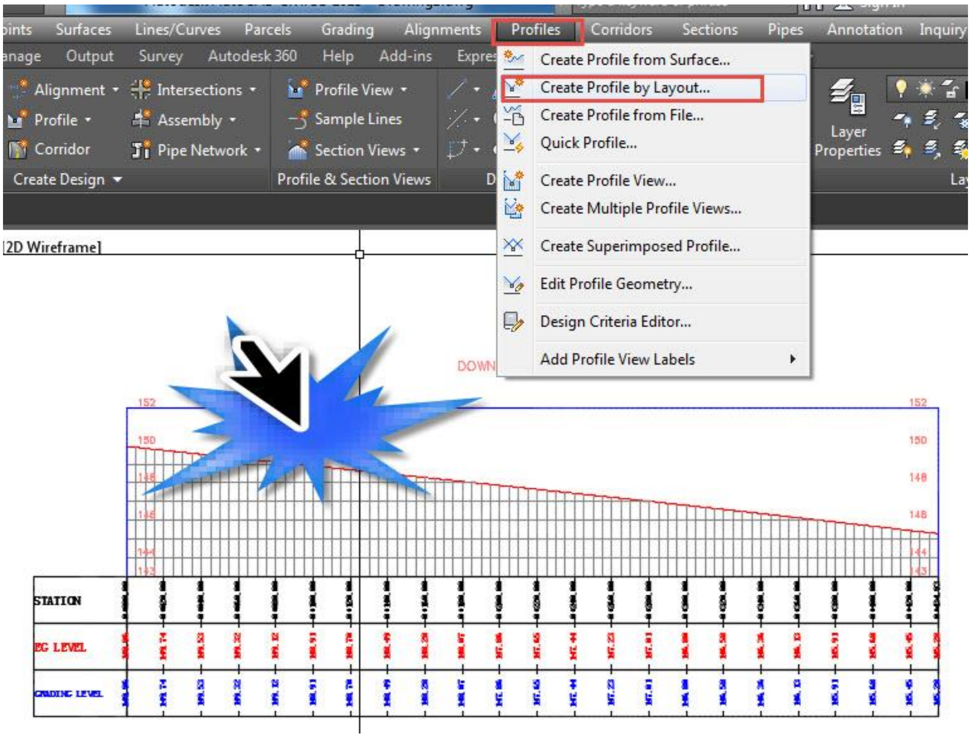



نضغط فى اى مكان داخل البرنامج ليتم رسم بروفايل الارض الطبيعية

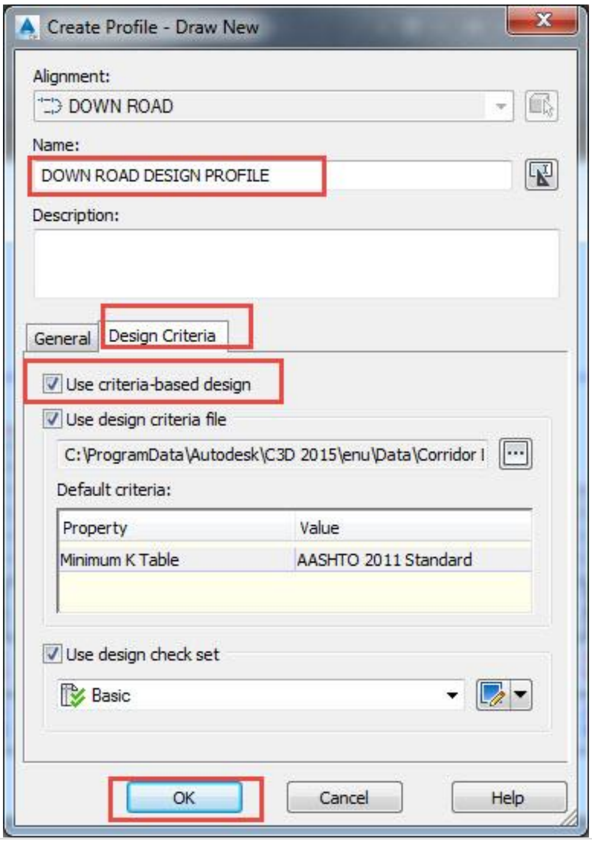



ثم نقوم برسم البروفايل التصميمي للطريق من خلال المر create profile by layout ونضغط داخل بروفايل الارض الطبيعية للطريق


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



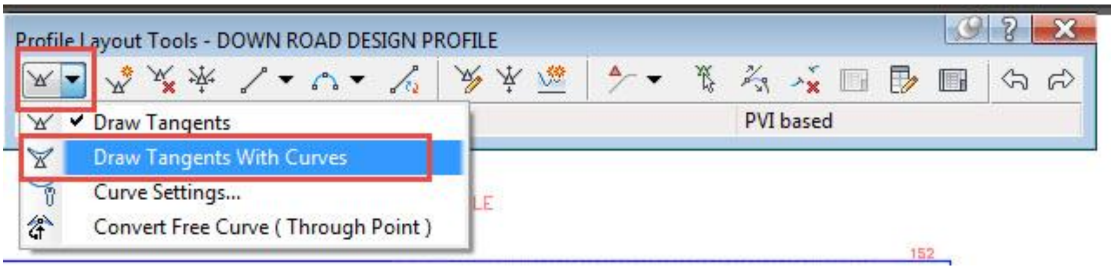

ثم نضغط ENTER لتفتح لنا القائمة التاليه التى من خلالها نقوم بادخال بيانات البروفايل التصميمي

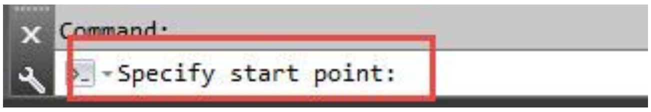




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

يظهر الشريط الذى من خلاله نقوم باختيار امر رسم الربوفايل التصميمي ثم نقوم برسم البروفايل التصميمي للطريق السفلى وذلك بمتابعه التاليه



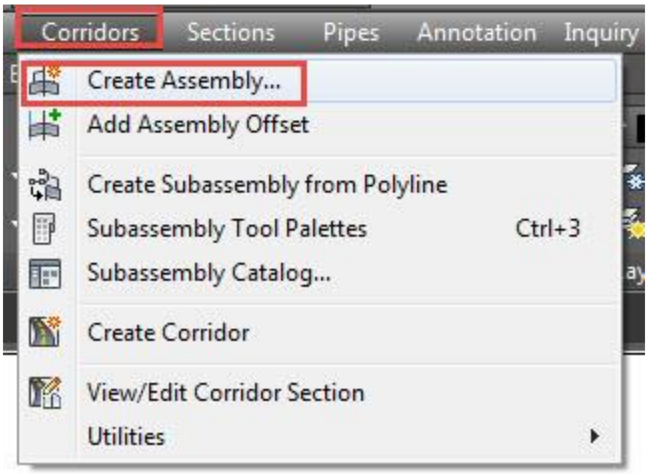



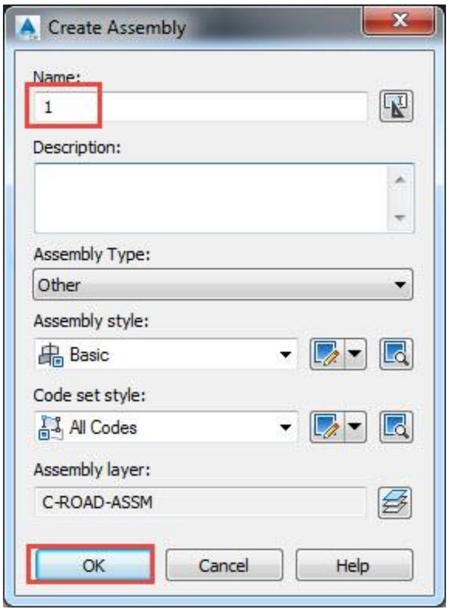


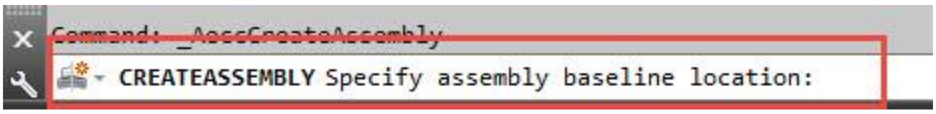



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم نقوم بإعداد الكوريدور المكون من ASSEMBLY وحارات وارصفه كما هو موضح بالصور التاليه

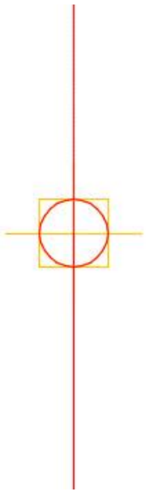


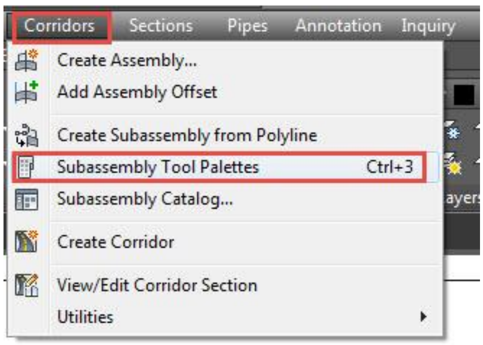




نضغط فى مكان خالى لرسم الـ ASSEMBLY

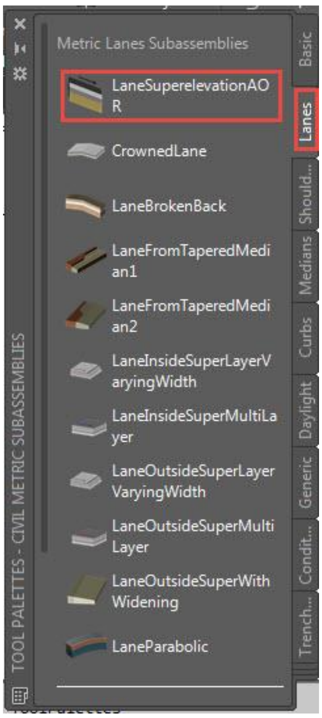

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



ثم نقوم برسم عناصر الكوريدور من خلال الاوامر كما هو بترتيب الصور التالية




نقوم برسم الحارات فى فى اتجاه اليمين

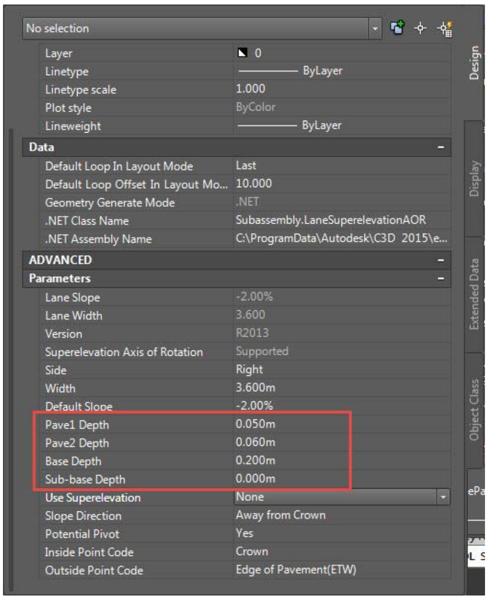


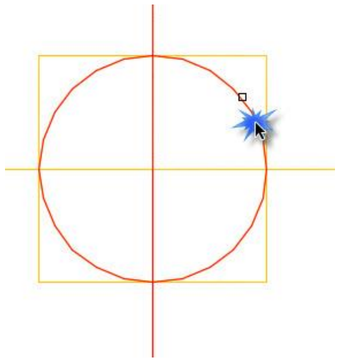


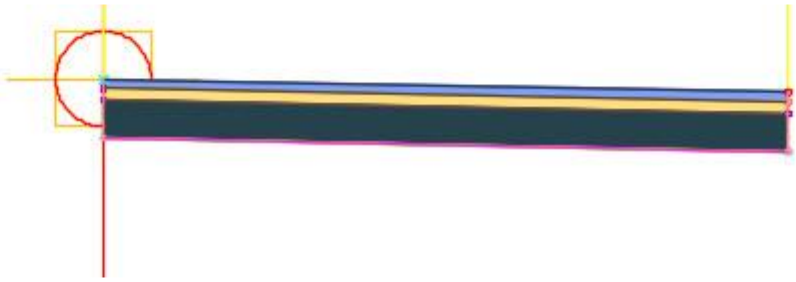
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ندخل سمك الطبقات ثم ضغط على الدائرة فى الـ Assembly

لرسم الحارات

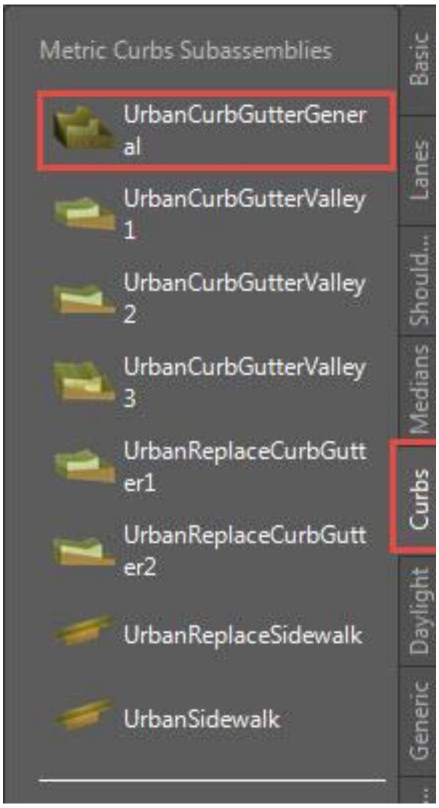


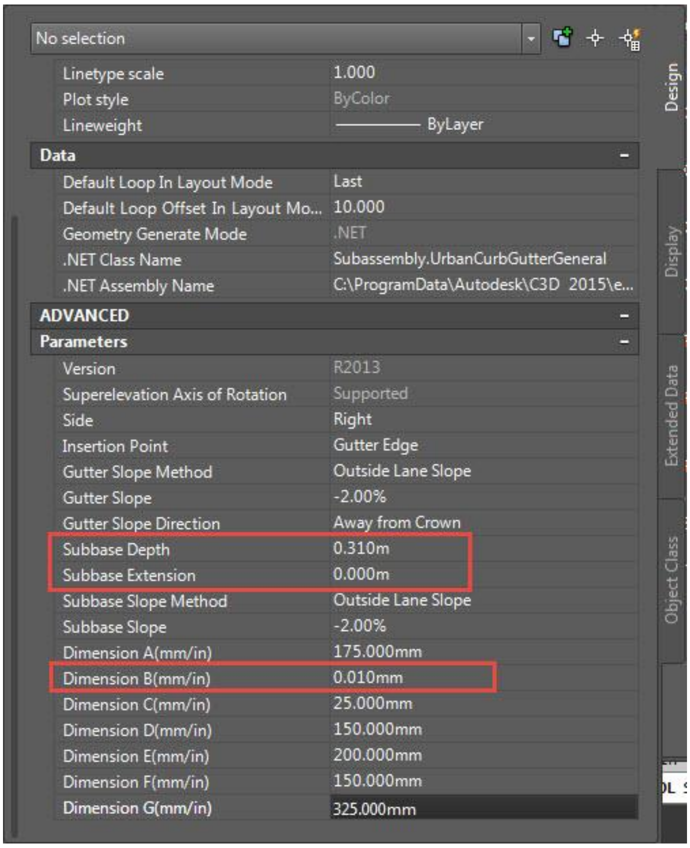





ثم نقوم رسم الـ Curb stone وذلك من خلال قائمة curbs ونقوم باختيار العنصر المناسب ونضبط اعداداته وابعاده


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

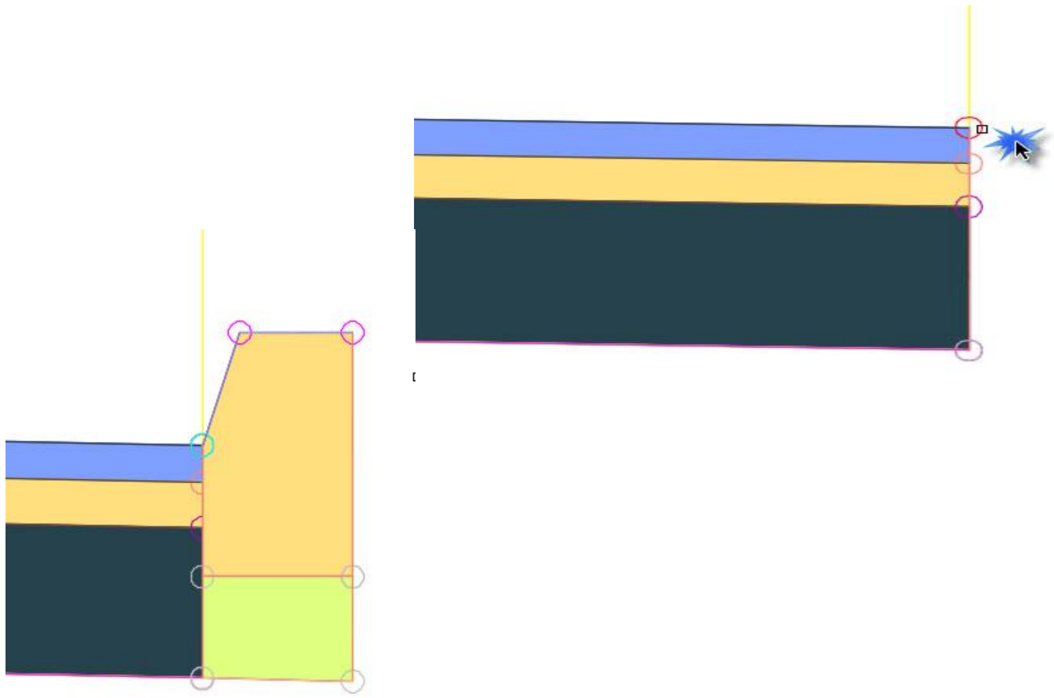


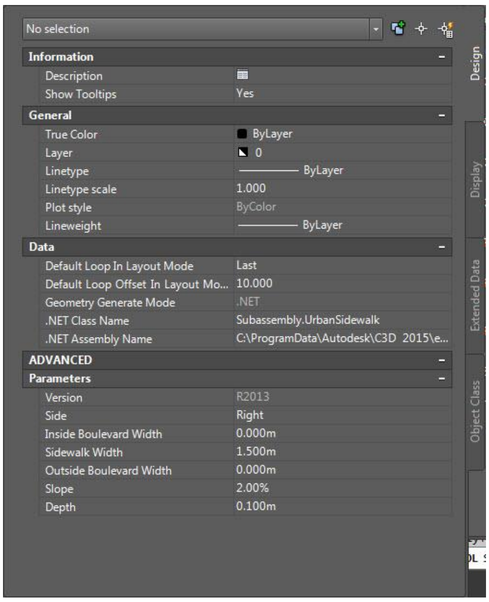


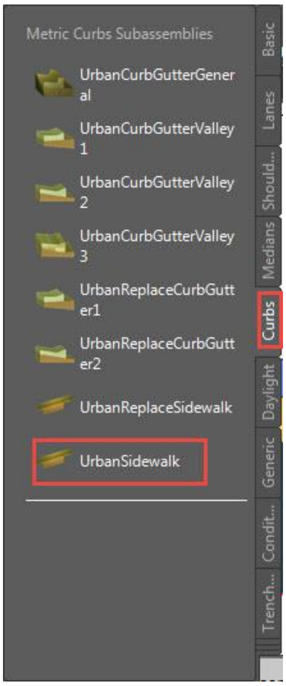
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم نقوم بوضع الـ curbstone بالنقر على الدائرة العليا فى نهاية الحارات



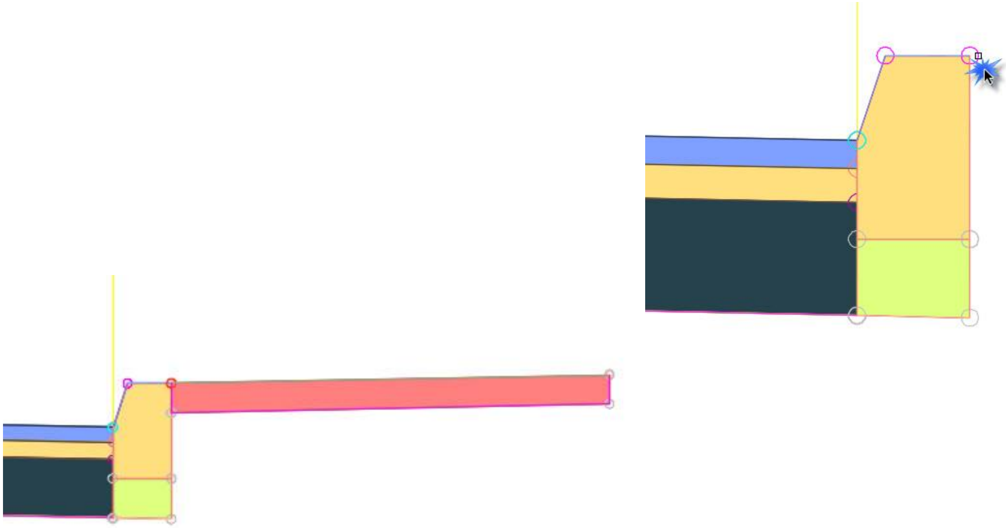
ثم نقوم بعد ذلك باختيار الـ SideWalk ونضبط اعداداته ونقوم بتركيبه على الكوريدور بالنقر على اعلى دائرة فى نهاية الـ curbstone



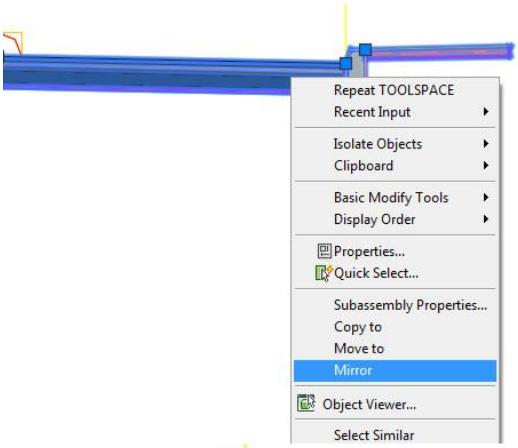





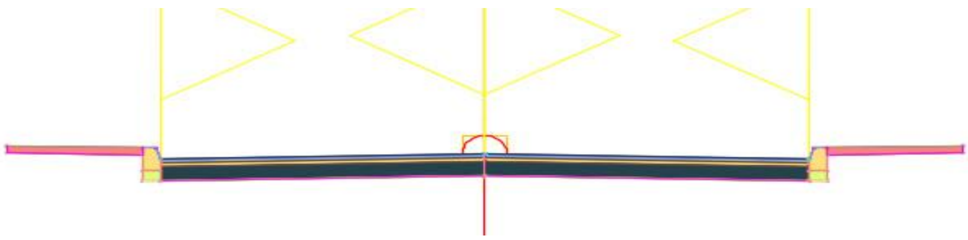
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



ثم نقوم بالتحديد على جميع العناصر وعمل أمر mirror بالضغط Right Click واختيار Mirror



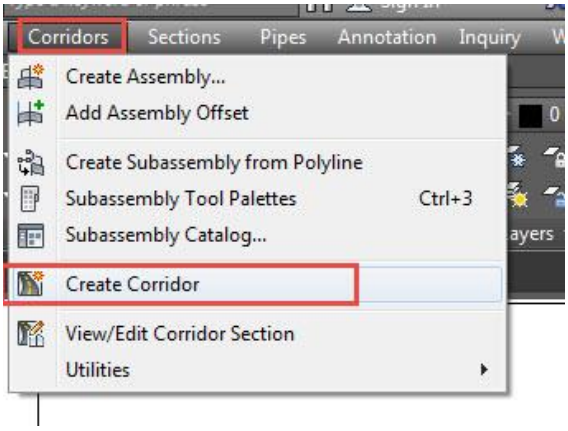


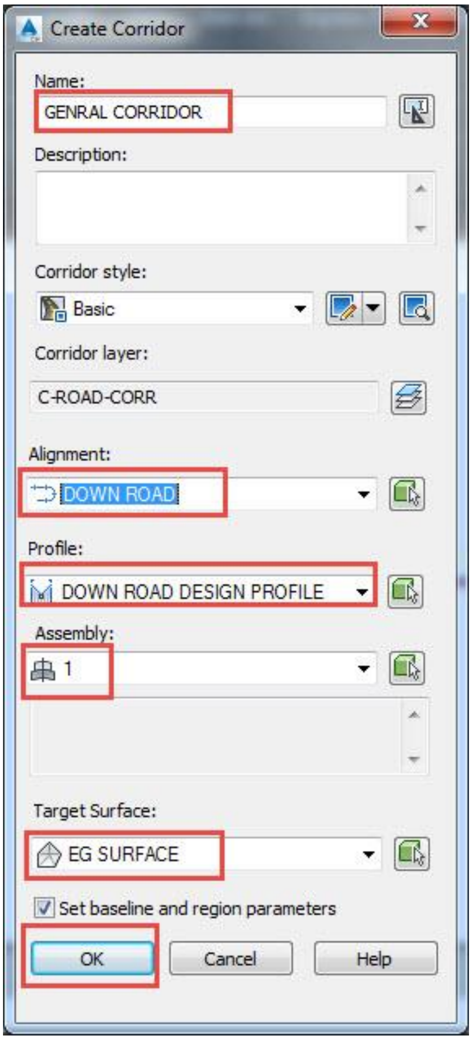

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم بعد ذلك بتركيب الكوريدور على المسار والبروفايل للطريق السفلي

باتباع الاوامر التاليه والتى نبدائها من خلال قائمة corridor ثم نختار الامر create corridor



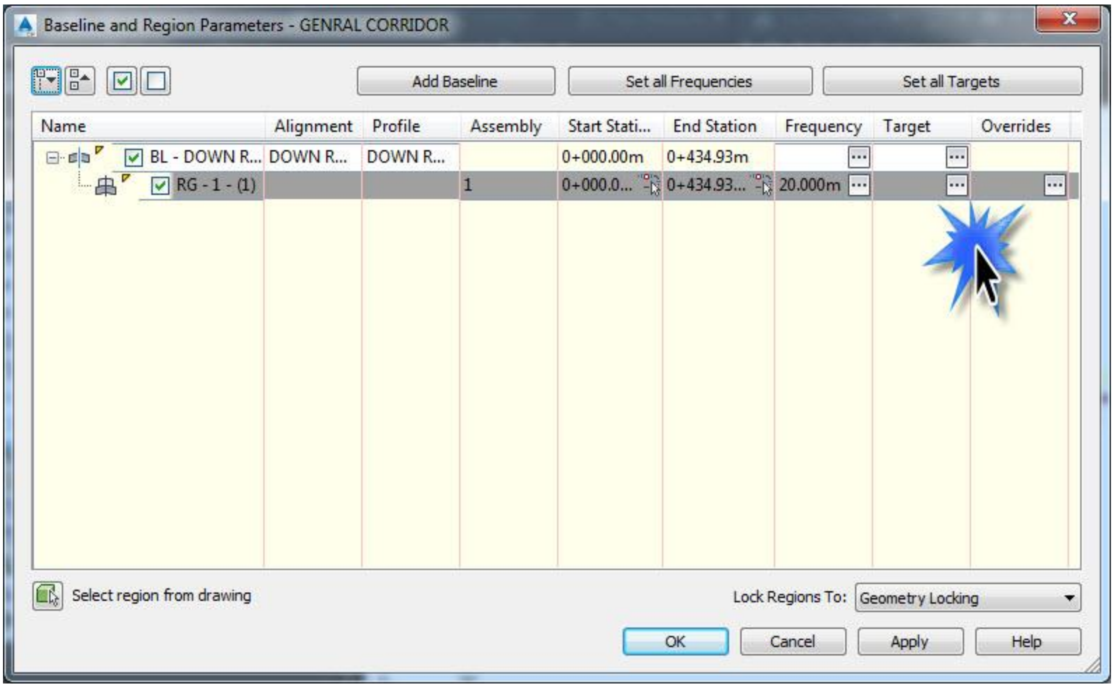

ندخل اسم الكوويدور وليكن General Corridor وباقى الاعدادات كما فى الصورة التاليه

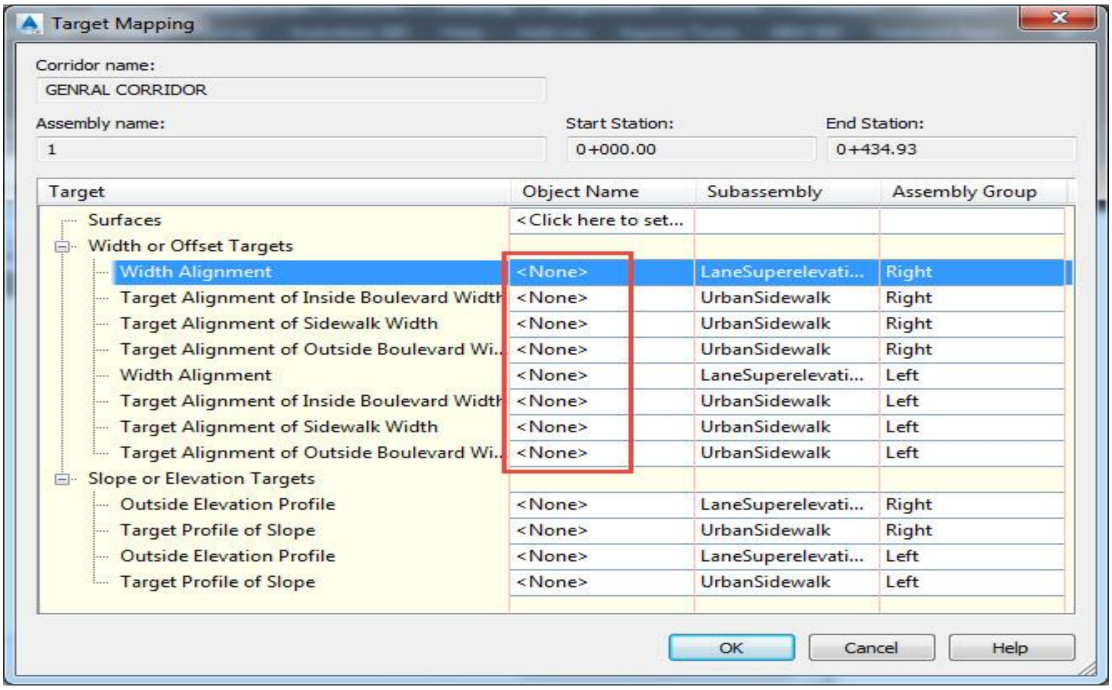




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم من خلال النافذة التاليه نذهب لتحديد حدود عناصر الطريق على يمين ويسار الـ assembly وذلك من خلال أمر Target كما تعلمنا ذلك سابقا فى محاضرة الـ intersection كما هو موضح بالصور التاليه

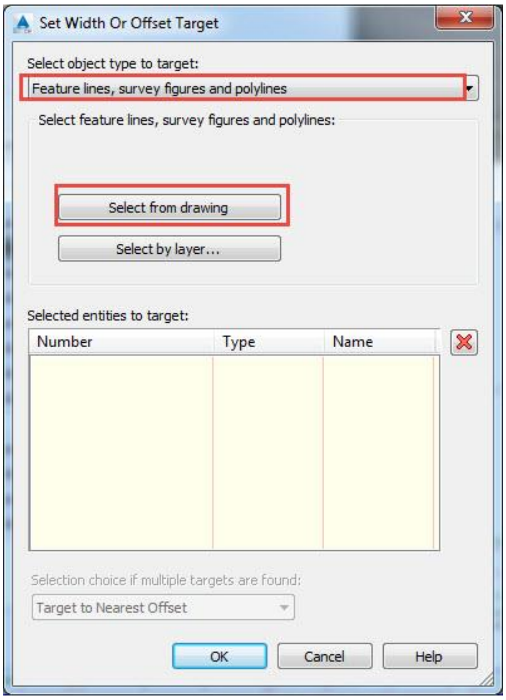


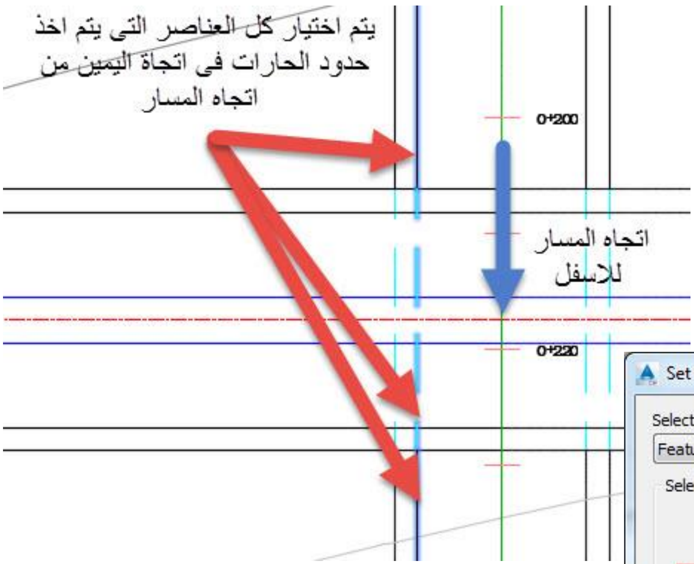



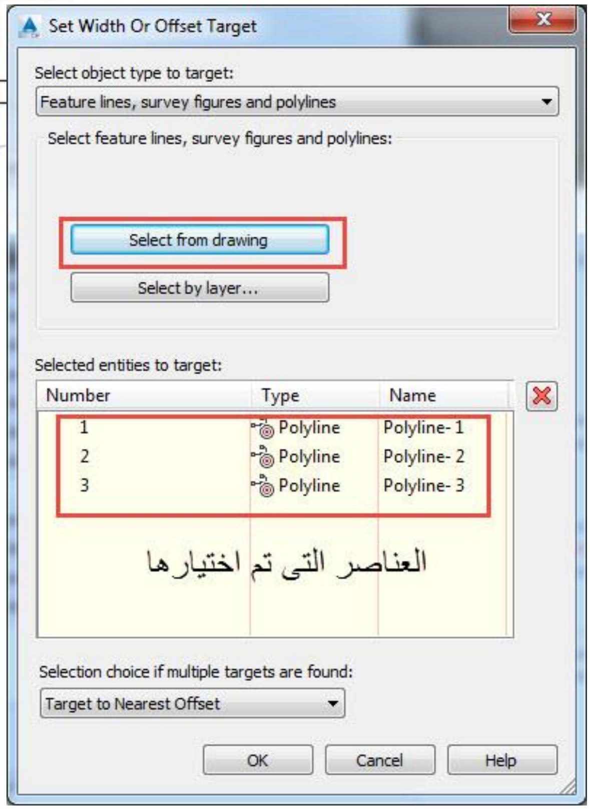


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

يتم النقر على كلمة None أمام Width Alignment فى اتجاه اليمين واختيار الحدود العرضية للحارات



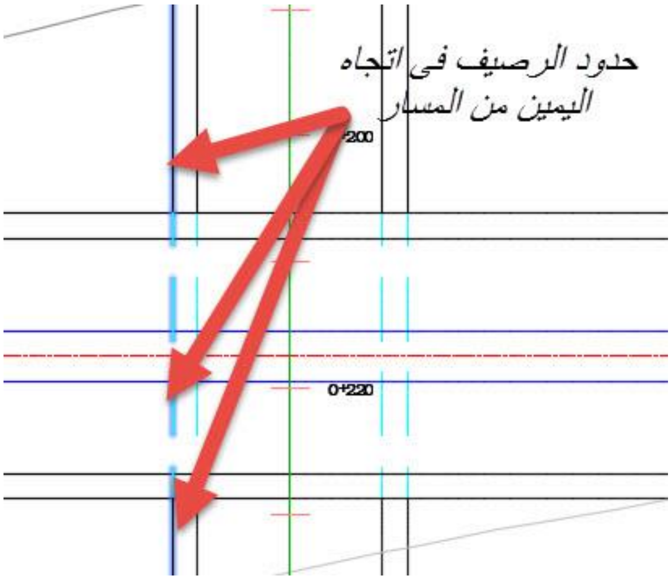



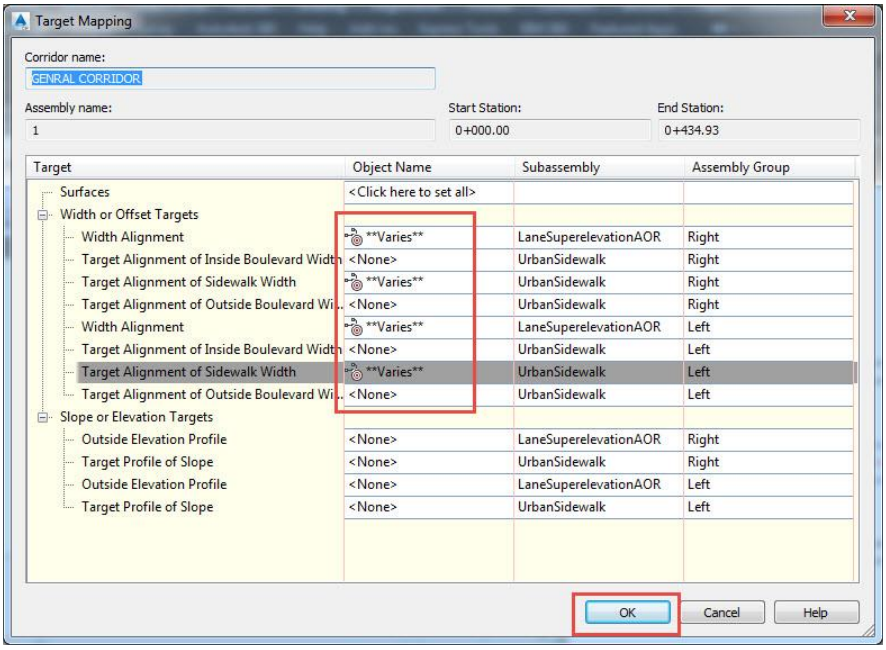


**Mob**: 002-01063366722/**Mob** : 002-01140506722 /**Email**: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ثم نكرر الامر مع حدود الرصيف فى اتجاه اليمين بنفس الطريقه ونحدد حدود الرصيف كما هو موضح بالصورة التاليه

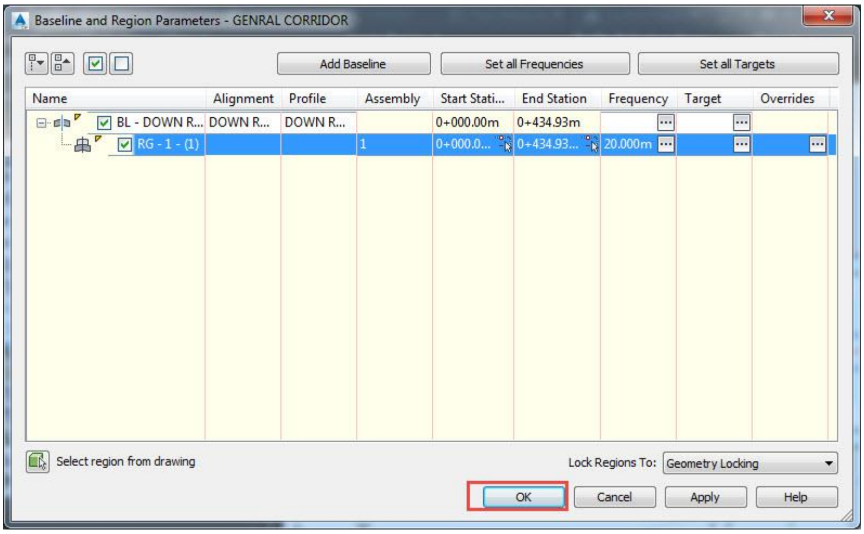


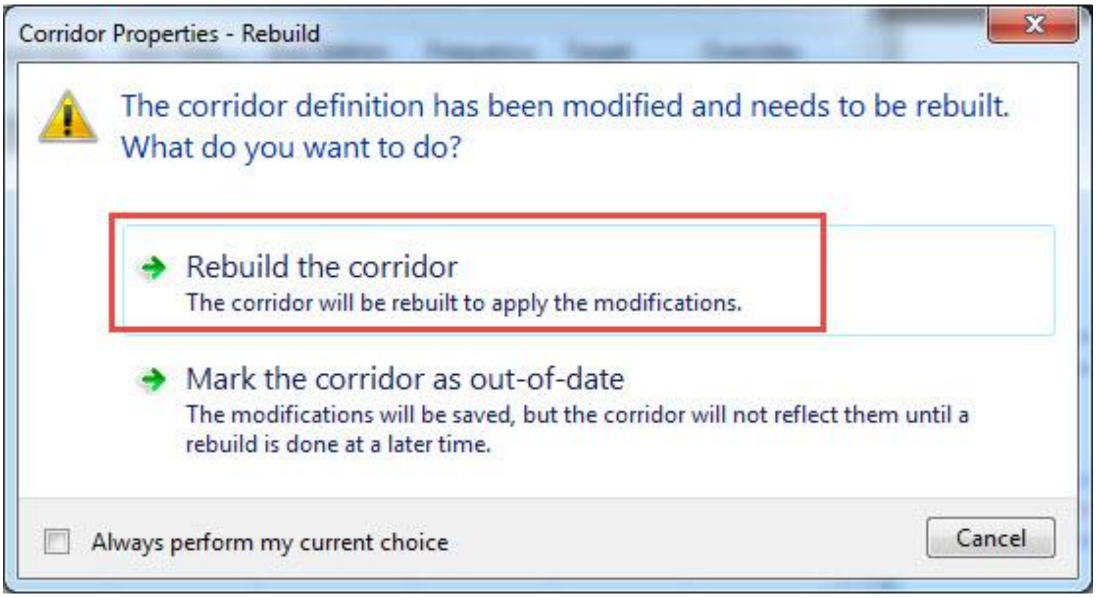

بعد الانتهاء من تحديد العناصر فى اتجاه يمين الاسيمبلى نقوم بتكرار الامر فى اتجاه اليسار وبعد الانتهاء من تحديد كل العناصر فى كلا الاتجاهين نقوم باعادة بناء السطح



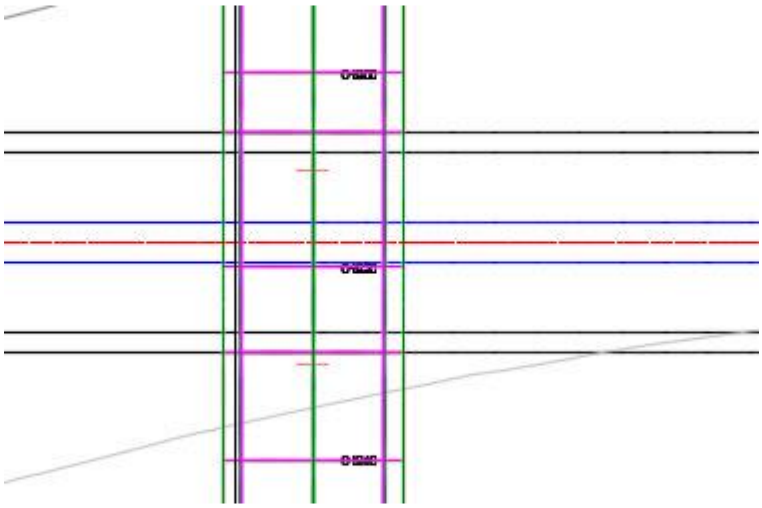


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



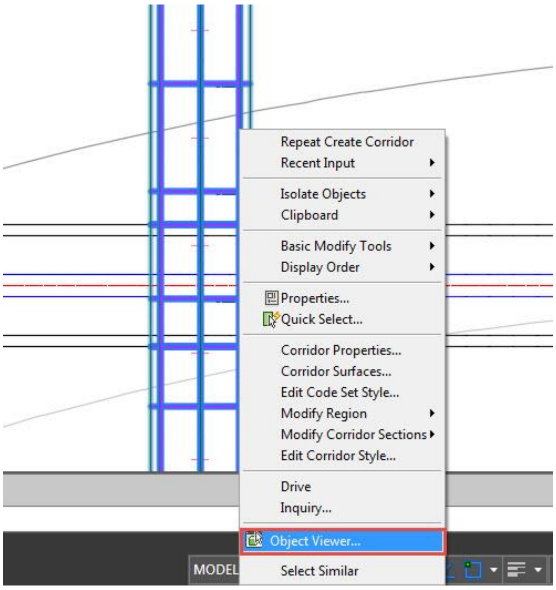

بعد عمل اعادة بناء سطح الكوريدور يصبح الشكل كالتالى



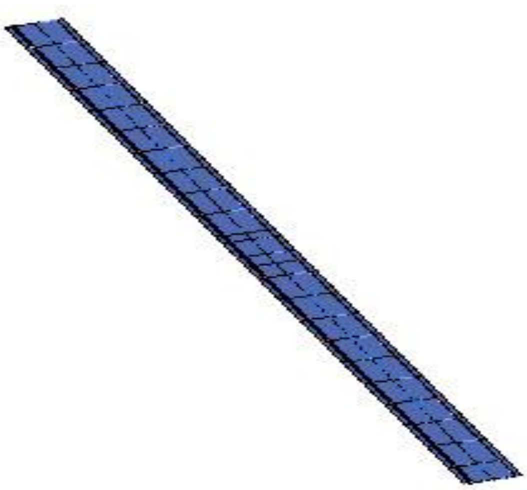


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ولمشاهدة الطريق فى الـ 3D نحدد على الـ Corridor ونختار Object Viewer

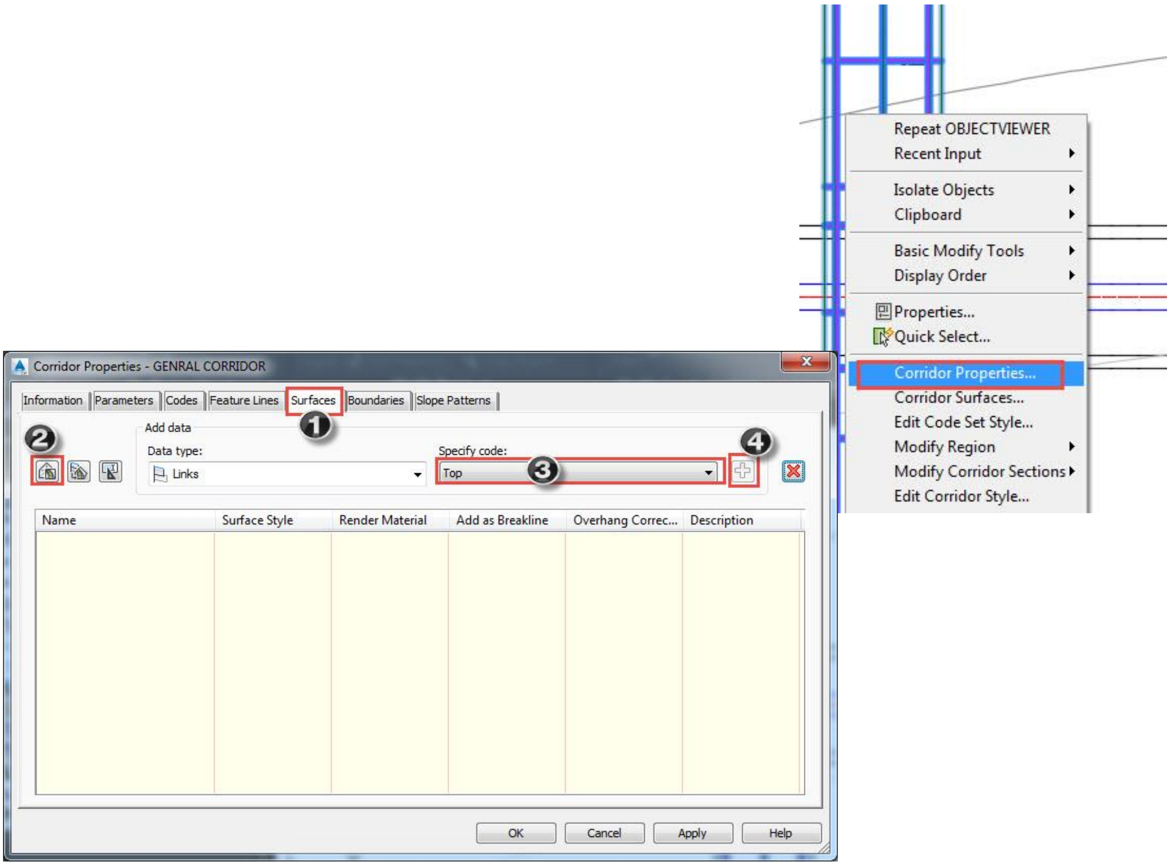



ليصبح شكل السطح النهائى للطريق السفلي كما بالصورة التاليه

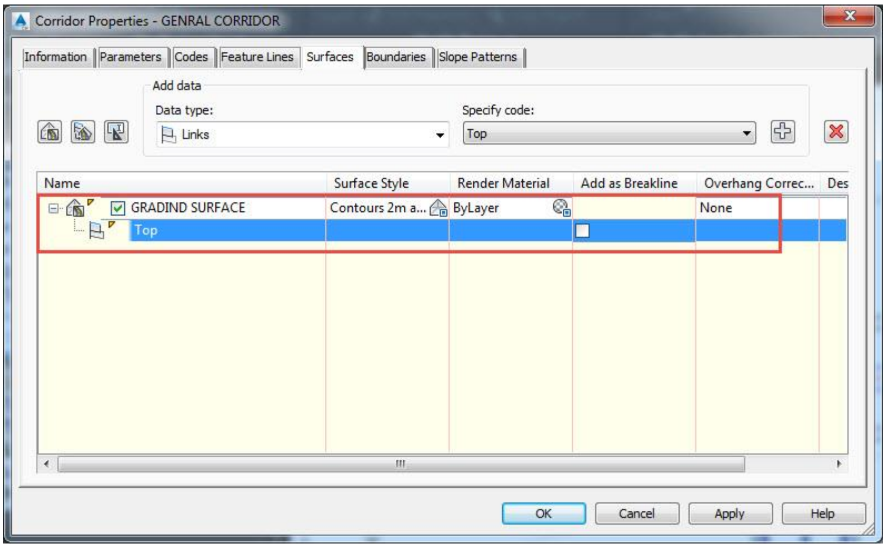



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نقوم الان بعمل سطح من الكوريدور وذلك كما هو موضح بالخطوات التاليه



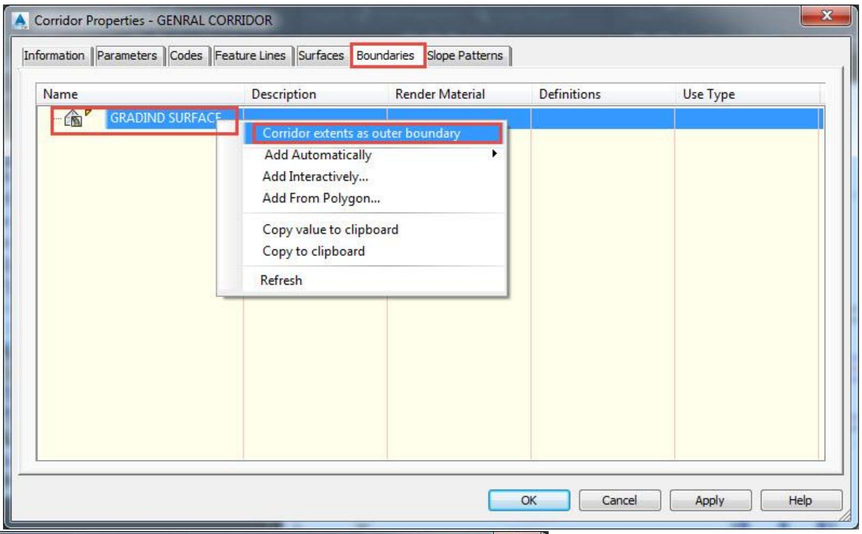

تم عمل سطح بإسم Grading Surface

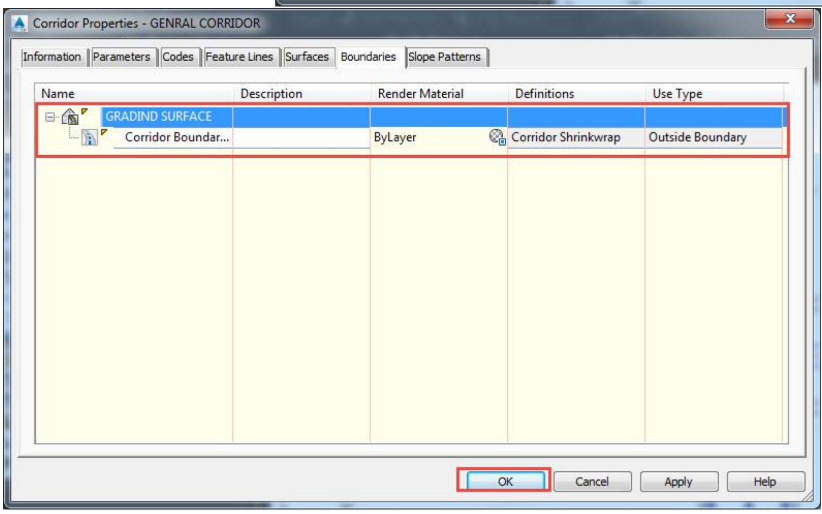




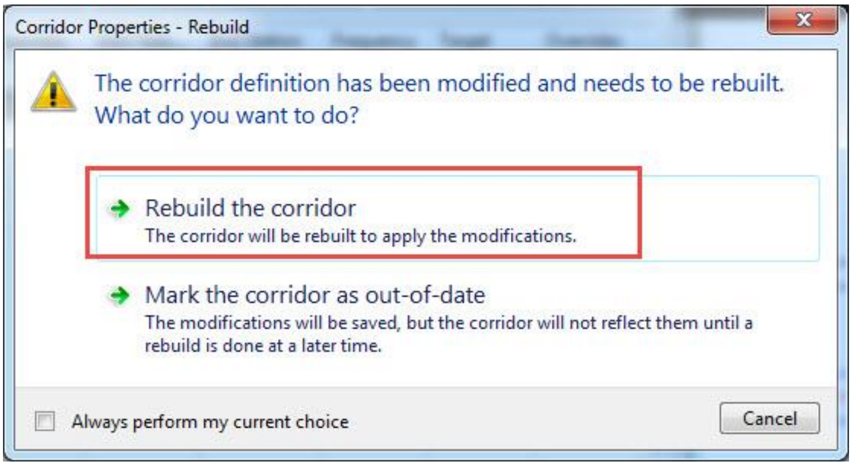
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ولتحديد الحدود الخارجية للسطح الذى تم تكوينه من التبويب Boundaries نتبع الخطوات التاليه




ثم نعيد بناء السطح مره اخري

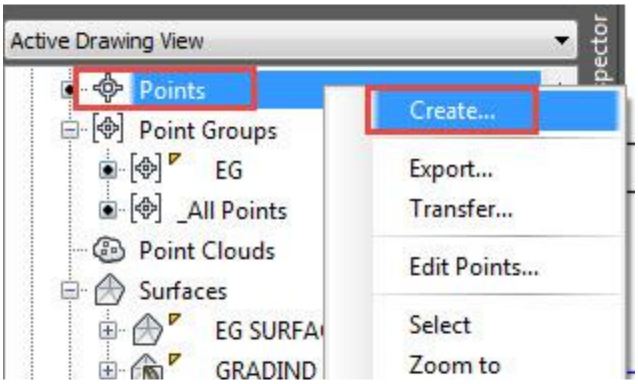


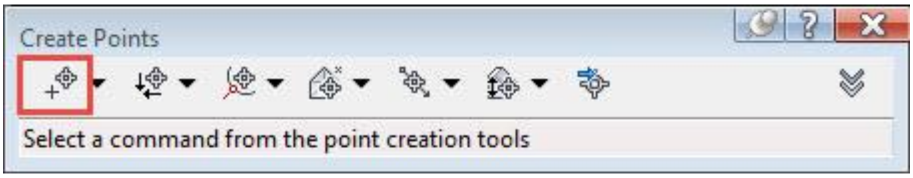


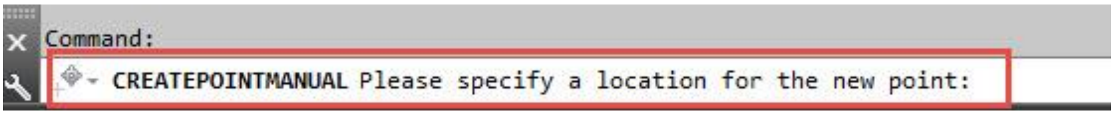
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

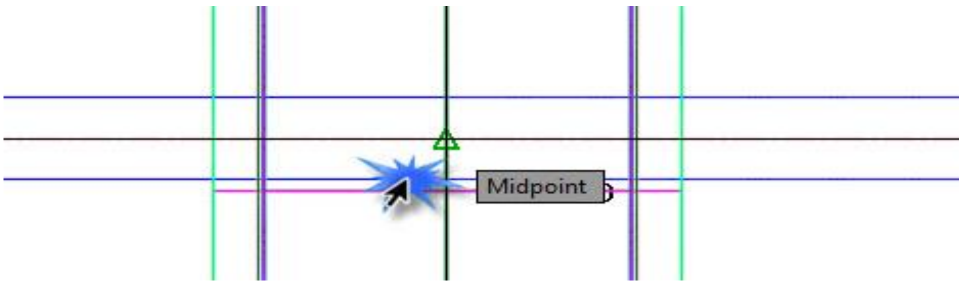
نقوم بعد ذلك بوضع نقطة على سطح الطريق السفلى فى منطقة التقاطع

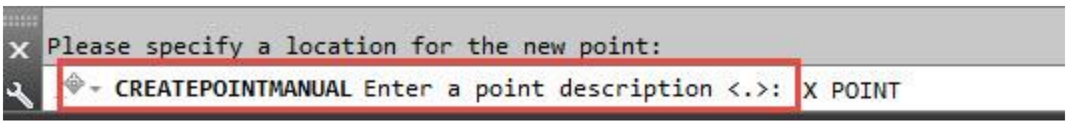
وعند انشاء النقطة سوف يطلب البرنامج تحديد مكان النقطة ثم وضع وصف للنقطة ووضع منسوب ايضا يتم كتابة الوصف X Point والمنسوب يتم اخذة (٠,٠٠) مؤقتا كما هو موضح بالخطوات التالية

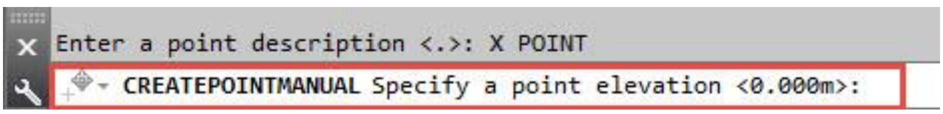


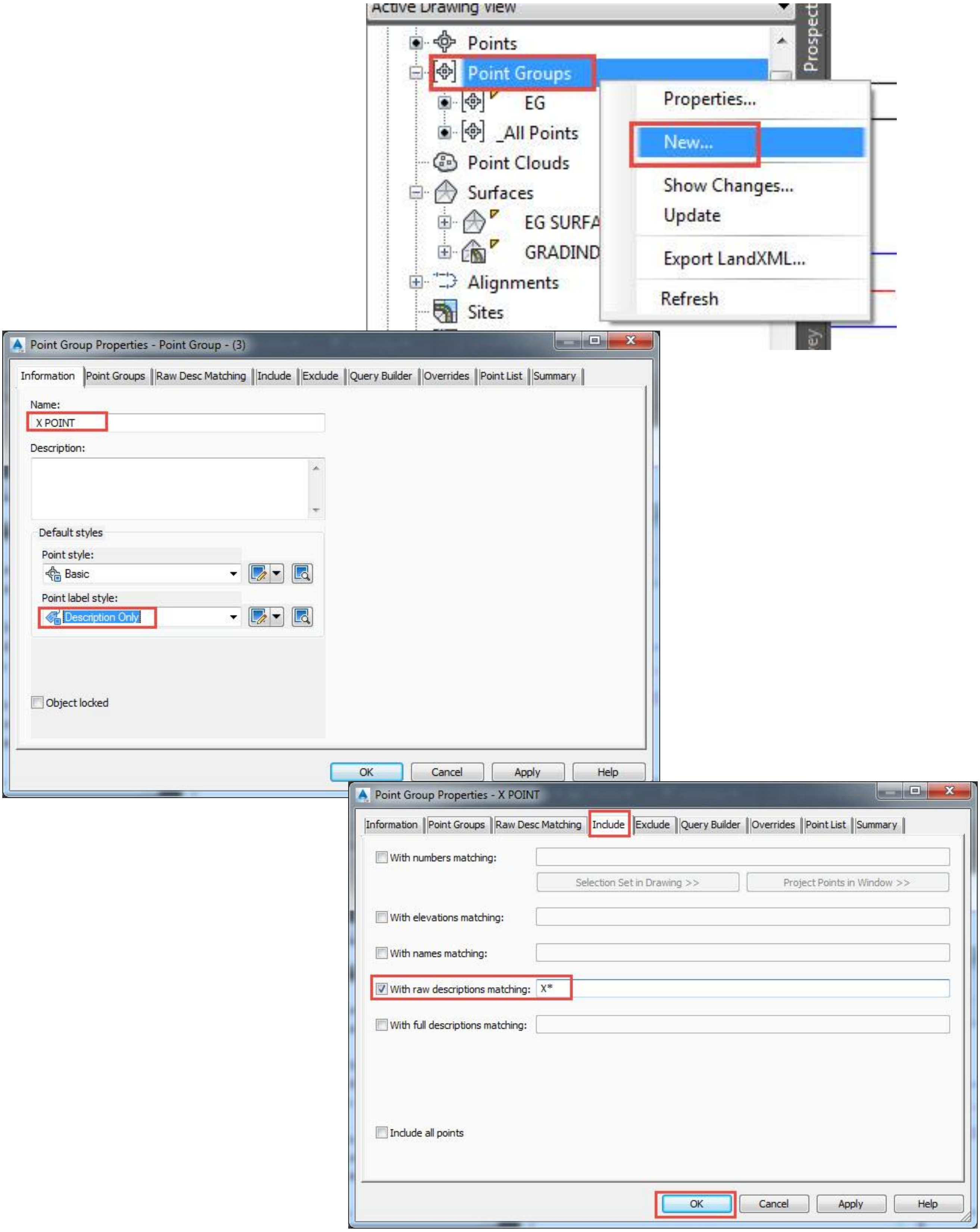





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

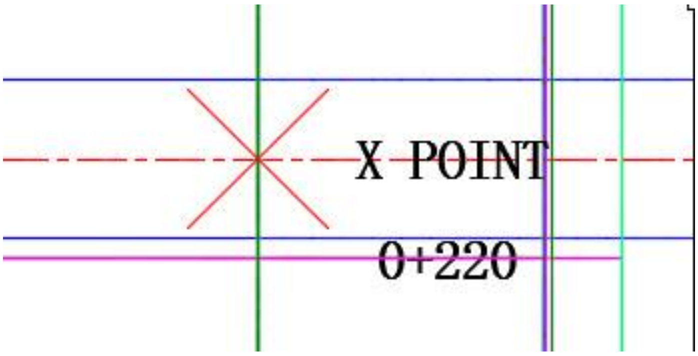
يتم عمل مجموعه جديدة للنقاط ويتم وضع النقطة التى تم انشائها بداخل تلك المجموعه كما هو موضح بالخطوات التاليه



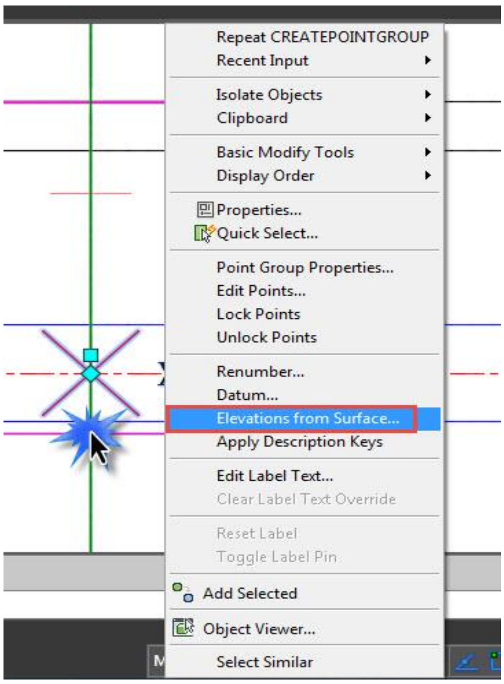


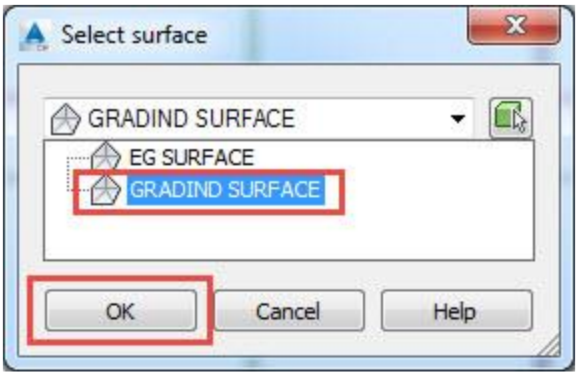
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

شكل النقطة بعد اضافتها للمجموعه يظهر كما بالصورة التاليه ستايل للنقطة بجوارة وصفها Xpoint




الخطوة التاليه هى اعطاء تلك النقطة منسوب من السطح النهائى للطريق السفلى وذلك بالتحديد عليها والضغط Right Click واختيار اعطاء النقطة منسوب من سطح ثم تحديد السطح Grading surface اتباع الخطوات الموضحه بالصور التاليه

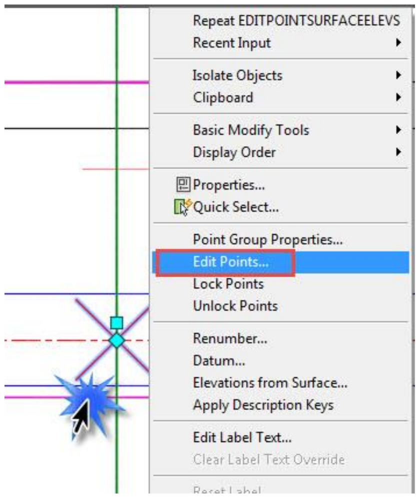




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

للتأكد من ان النقطة بالفعل تغير منسوبها من الصفر الى منسوبها من السطح الذى تم تحديده نحدد عليها ثم نختار Right Click ونختار Edit POINT




نجد أن منسوب النقطة بالفعل أصبح ١٤٧,٦٢٠

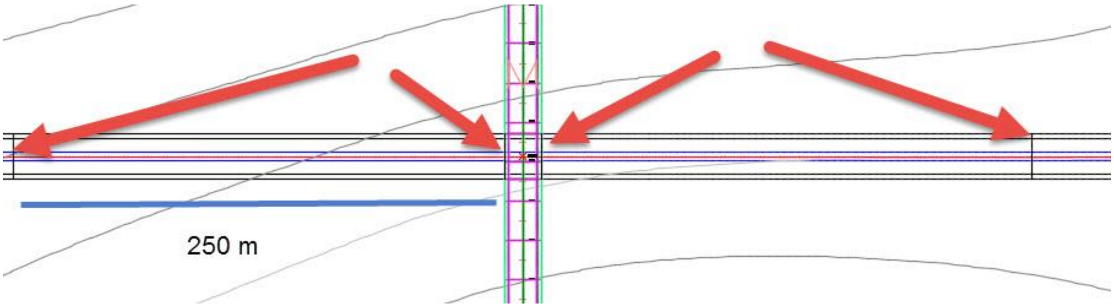
| Point Nu... | Easting | Northing | Point Elevati... | Name | Raw Descripti... | Full Descript... | Descriptior |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 5041.4041m | 5142.6262m | 147.620m | | X POINT | X POINT | |

بجمع المنسوب١٤٧,٦٢٠ + ٥,٥ م + ٢ م يتضح لنا ان منسوب التسويات التى سيتم عندها عمل الكوبرى كما هو موضح طبقاً للعمليه الحسابية التاليه ويكون المنسوب النهائي ١٥٥,١٢

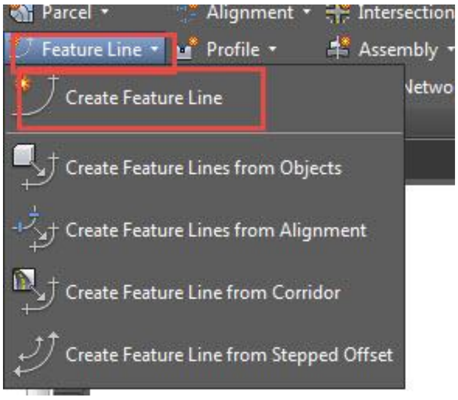
| منسوب الاسفلت بالطريق السفلى | المسافة بين اسفل الكوبري وسطح الاسفلت بالطريق السفلي بالمتر | سمك خرسانه الكوبري بالمتر | منسوب سطح التسويات يساوى مجموع ما سبق |
|---|---|---|---|
| 147.62 | 5.5 | 2 | 155.12 |

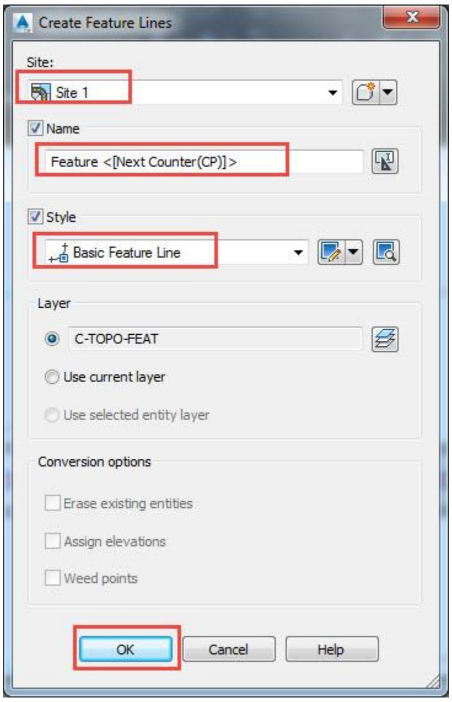
يتم بعد ذلك رسم بولى لاين على الحدود العرضية للتقاطع فى اتجاه الطريق العلوى واخذ Offset من كل جهه ٢٥٠ م

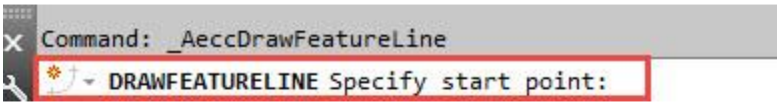

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




ثم يتم عمل Feature Line



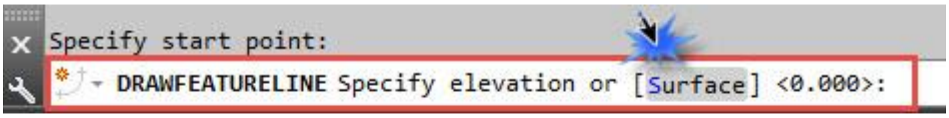



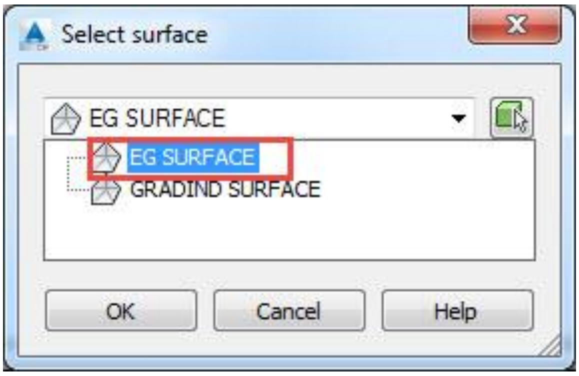


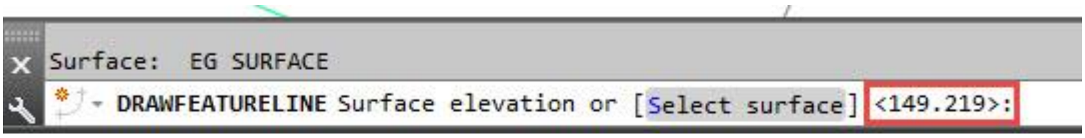
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نبدأ بوضع أول نقطة من الـ Feature Line على بداية خط الـ center line للطريق العلوي ثم أخذ منسوبها من سطح الارض الطبيعية Eg Surface ثم احدد النقطة التاليه عند الخط الذي تم عمله عن طريق الاوفسيت واخذ ايضا منسوبه من الارض الطبيعية وانهى الـ Feature Line بالنقطة الاخيرة على الحدود الموازيه لنهاية عرض الطريق السفلى بأخذ منسوبها ١٥٥,١٣ وهو المنسوب الذى يجب مراعاته عند التقاطع

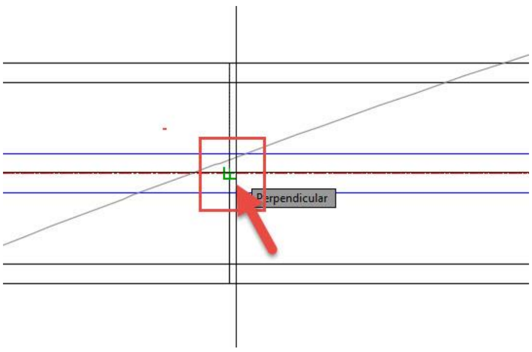
ثم نكرر نفس العملية من الجهه الاخرى لخط الـ center Line على الطريق العلوي ونتابع الخطوات السابق سردها بالصور التاليه



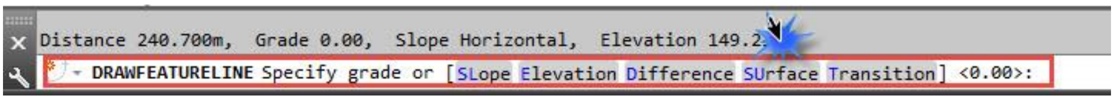




نضغط enter ثم نحدد النقطة التاليه



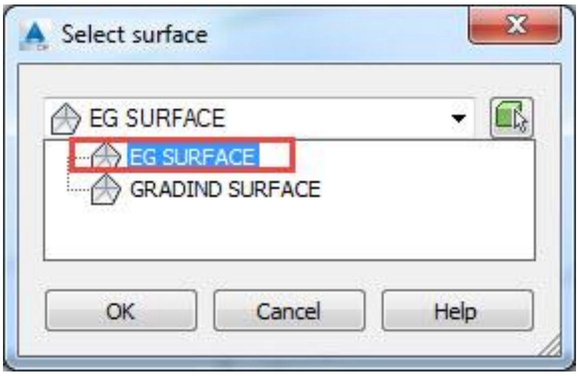


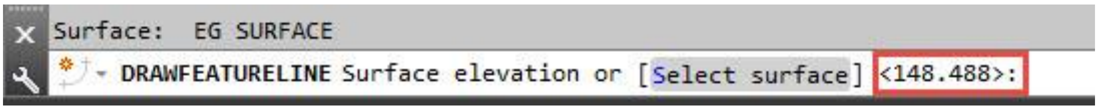
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



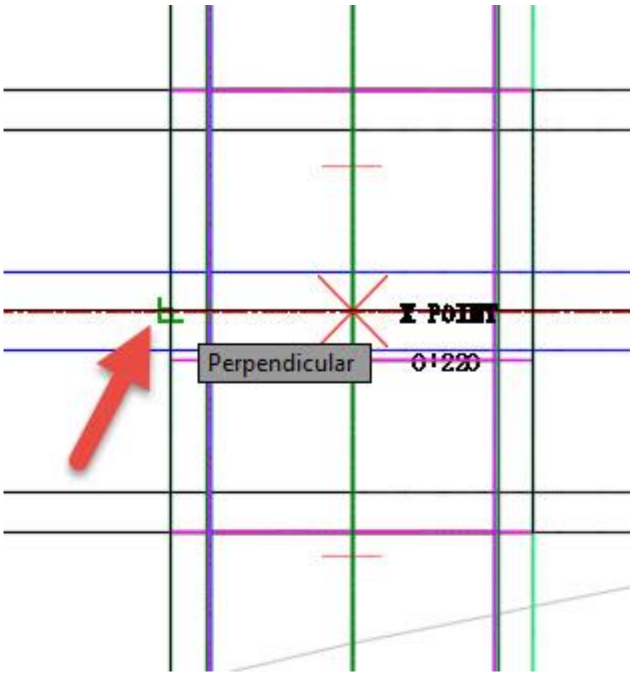






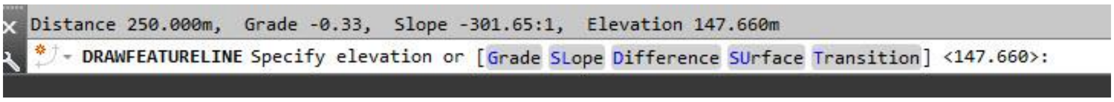




نضغط Enter ثم نحدد النقطة الاخيرة

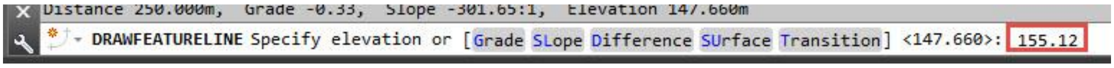




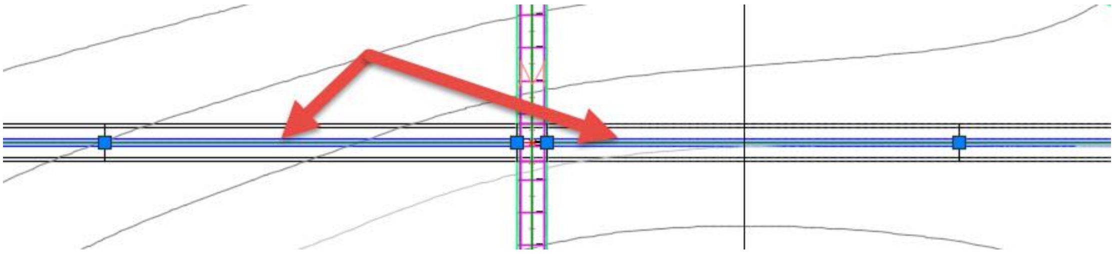
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




وعند النقطة الاخيرة نقوم بكتابه المنسوب مباشرة ١٥٥,١٢ ثم نضغط Enter

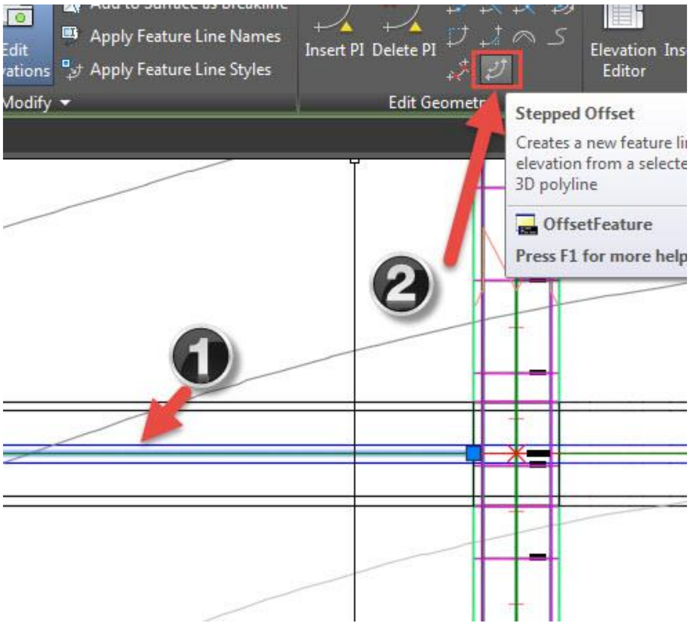



ثم من الجهه الاخري لل center line نكرر ما حدث مره اخري ليصبح لدينا عدد ٢ من الـ Feature line كما هو موضح بالصورة التاليه



نقوم بعمل Stepped Offset لكل Feature Line على يمينه ويساره مسافة حدود الطريق وبـ Grade -٢% كما هو موضح بالخطوات التاليه

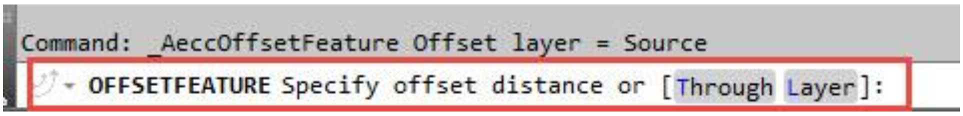
اولا نحدد على الـ Feature Line ونختار أمر Stepped Offset

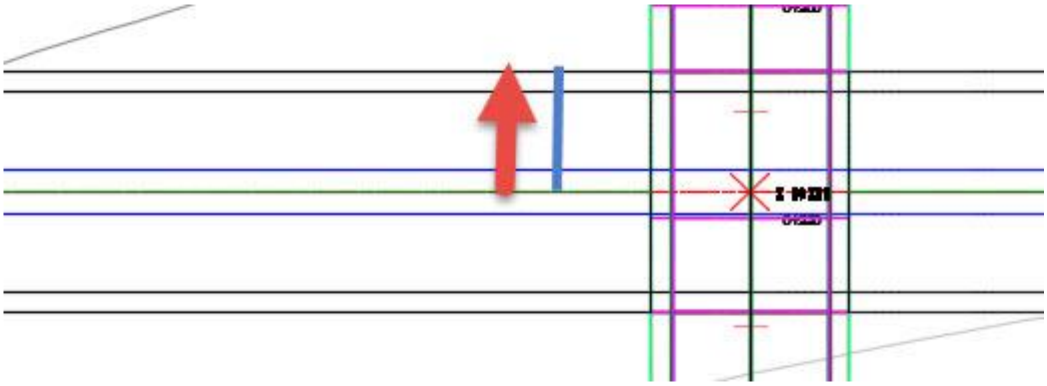




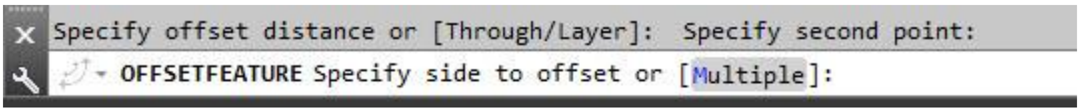
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

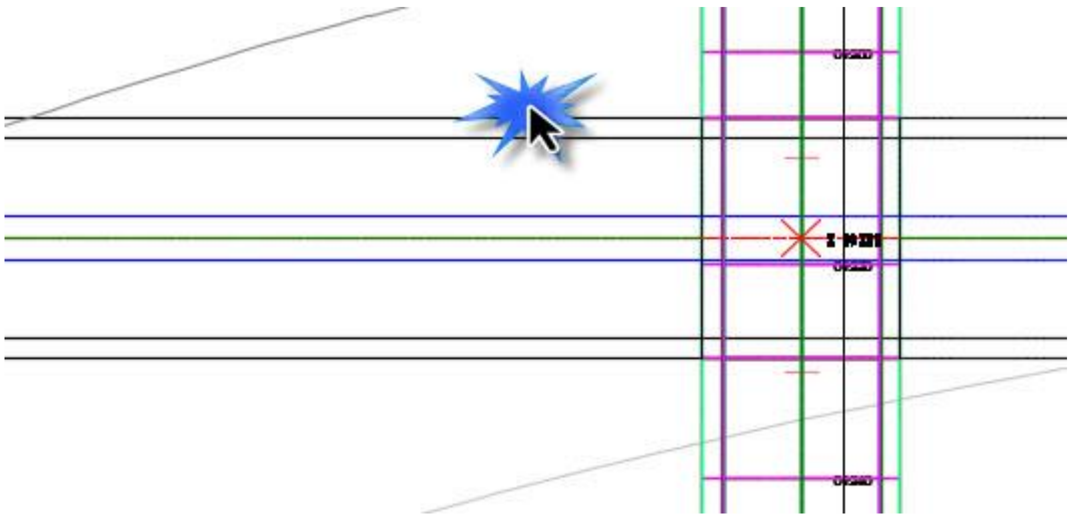
نحدد مسافة الـ Offset حسب طلب البرنامج والتى تعادل نصف عرض الجزيرة الوسطيه للطريق العلوي ٢ م + عرض الحارات ٧,٣م + عرض الرصيف ٢م او باختصار اخر خط فى الحدود العرضيه للطريق العلوي



يطلب تحديد الجهه التى سيتم عمل الـ offset فيها نقوم بالضغط بالماوس فى اى مكان خالى للجهه المراد عمل الـ offset بها

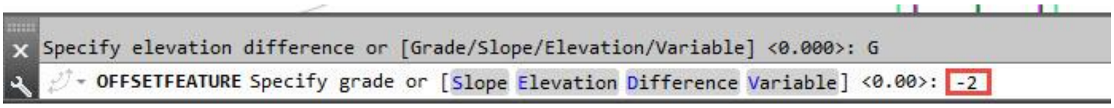


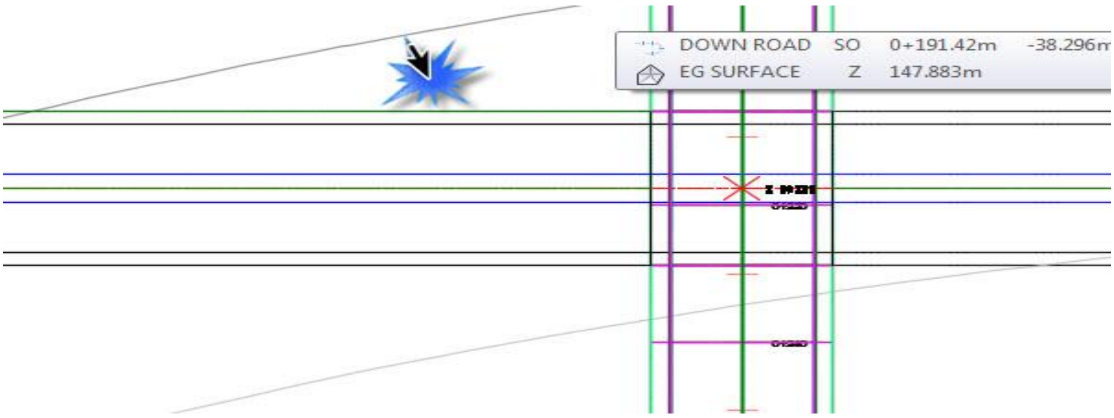




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

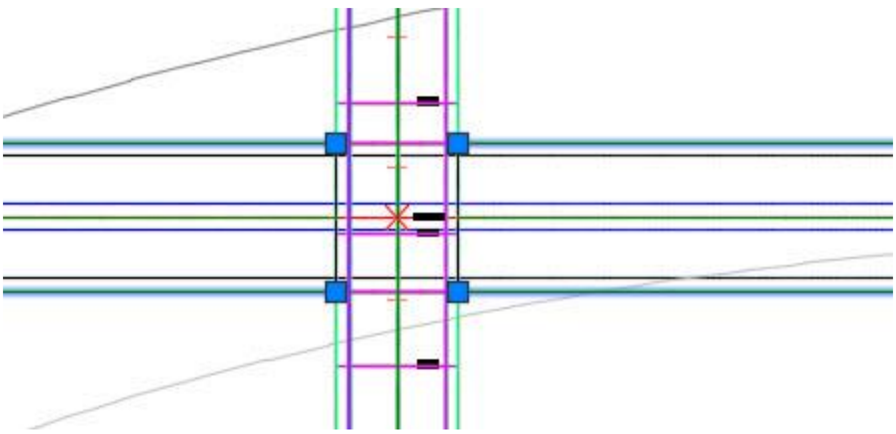
ويطلب تحديد الطريقة التى سيأخذ بها خط الـ Feature Line الجديد مناسيبه من الخط الاساسي نختار Grade ثم نعطيه القيمية - ٢% ليتم رسم الـ Feature Line الجديد



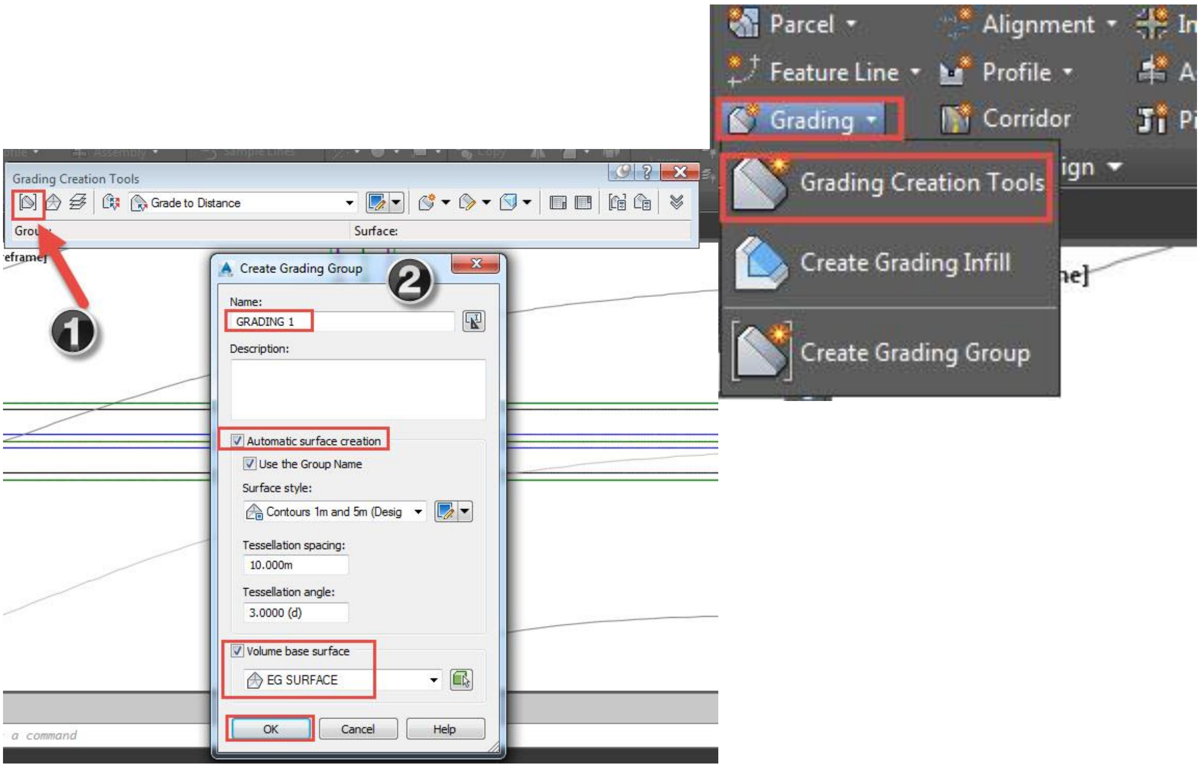




ونكرر ما سبق للجهه الاخرى من الـ Feature Line ثم نذهب الى Feature Line الوسطى من الجهه الاخرى ونكرر معه ماسبق ليصبح لدينا على حدود الطريق العلوى عدد ٤ Feature Line كما هو موضح بالصورة التاليه

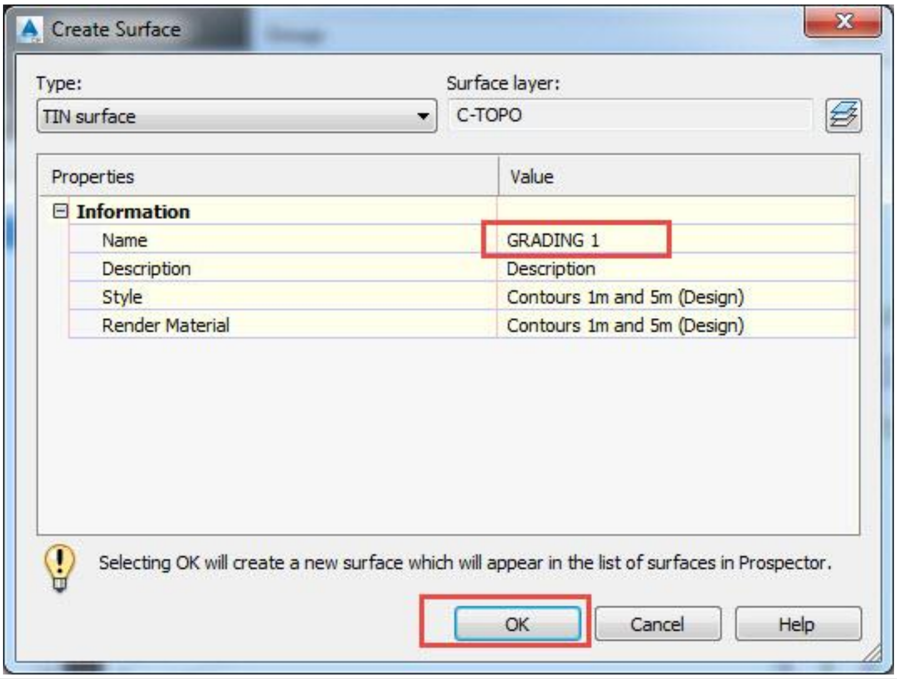



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

الخطوة التاليه هى عمل التسويات عند كل خط Feature Line من الخطوط الخارجيه التى تم عملها وذلك باستخدام الامر grading كما هو موضح بالخطوات التاليه



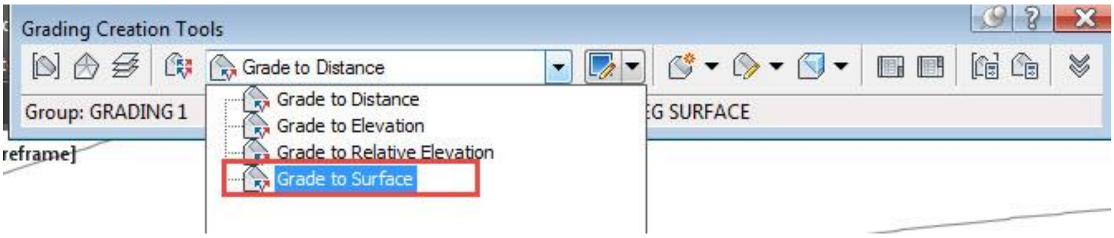

يطلب البرنامج تكوين سطح جديد بإسم Grading 1 كما تم ادخال الاسم فى الخطوة السابقة نضغط بالموافقه

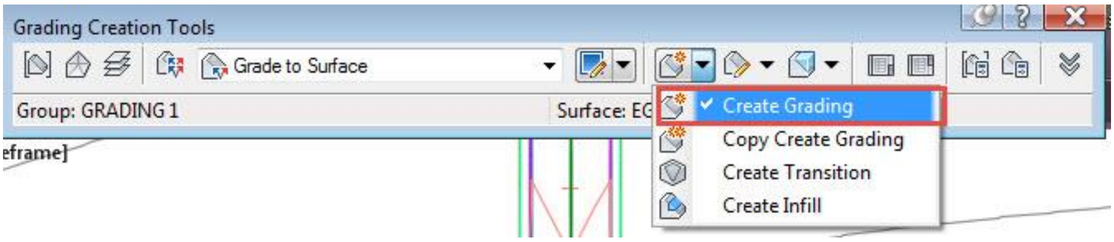


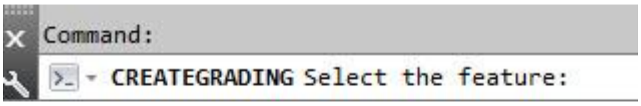


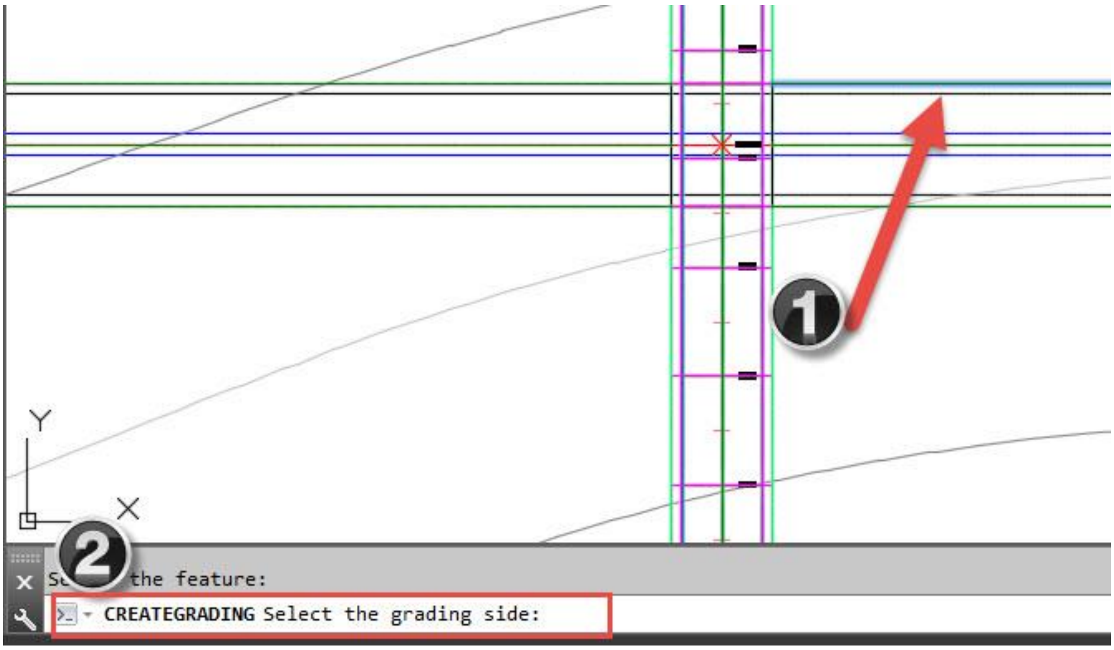
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ونختار بعد ذلك Grade to Surface ونكمل خطوات عمل التسويات كما تم شرحه سابقاً فى محاضرة التسويات ونتابع ذلك بالصور التاليه



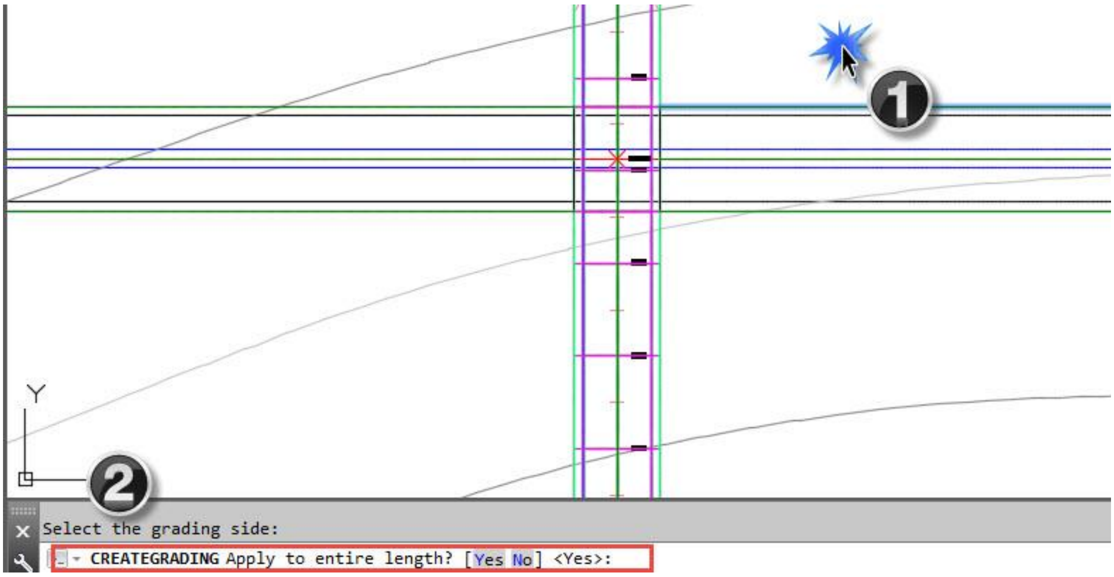



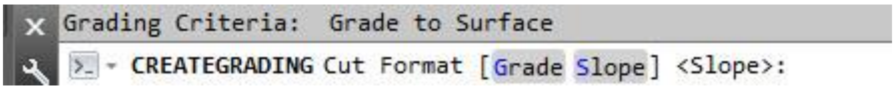



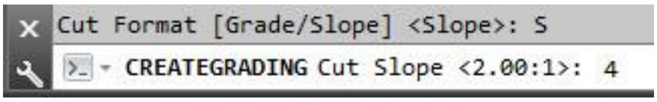





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

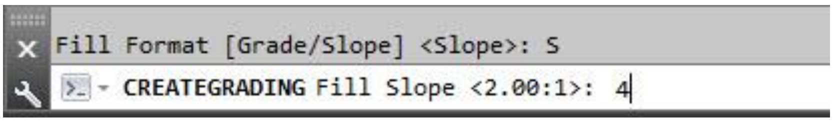


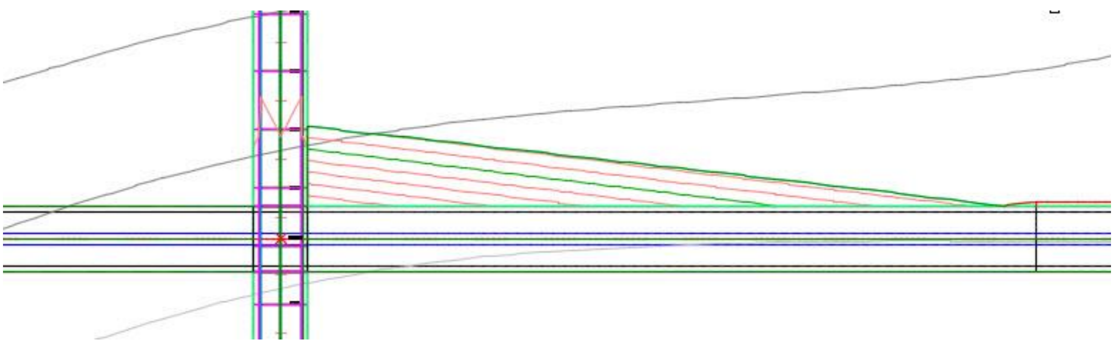





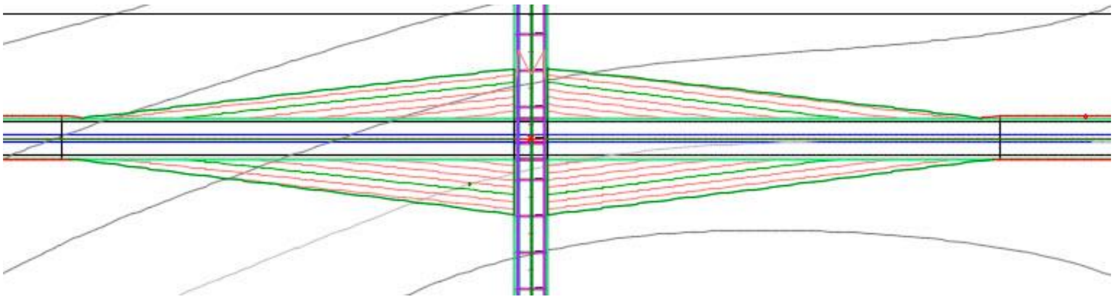




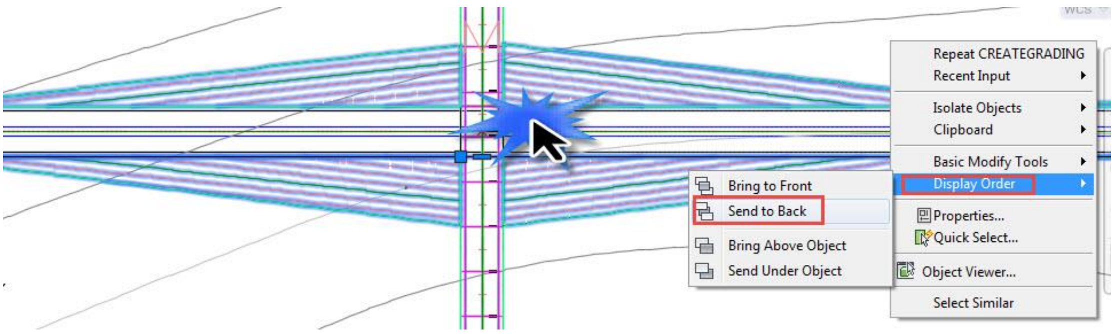




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

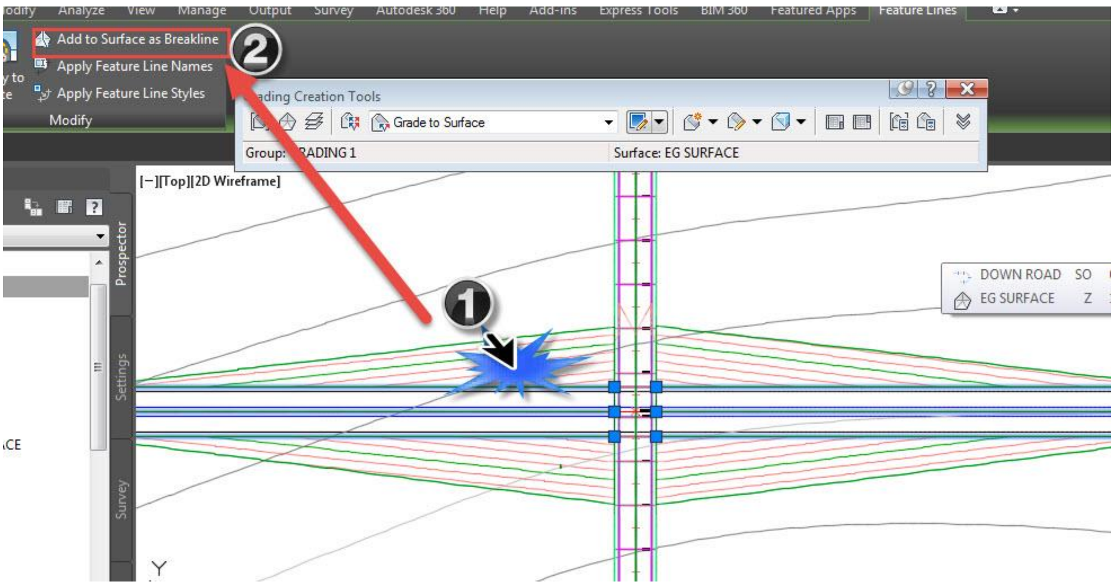
نكرر عملية التسويات فى الثلاث جهات الاخري لـ Feature line ليصبح الشكل النهائي لسطح التسويات كما بالصورة التاليه



نحدد على سطح التسويات ونرسله للخلف



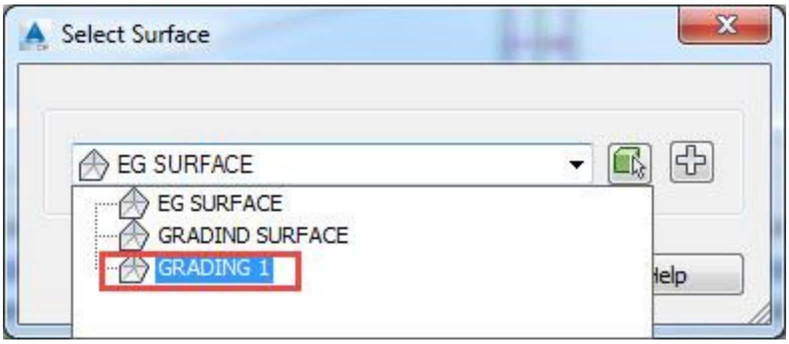

ثم نحدد على كل الـ Feature Line الوسطية والطرفية ونقوم بإدخالها للسطح باستخدام الامر Add To Surface As Break Line



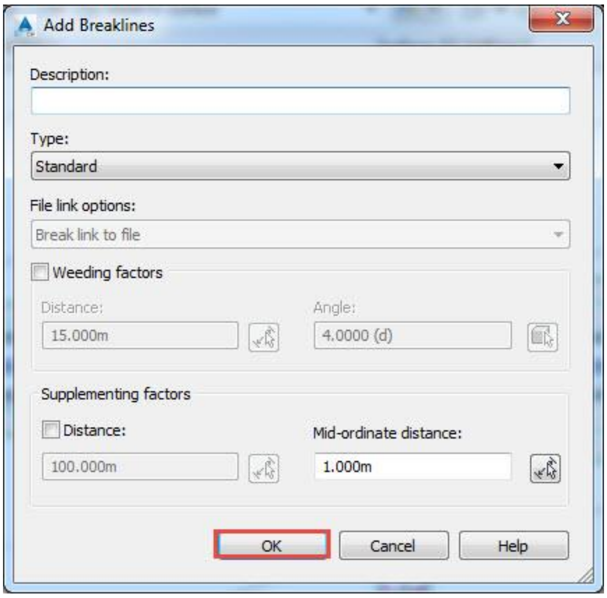


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

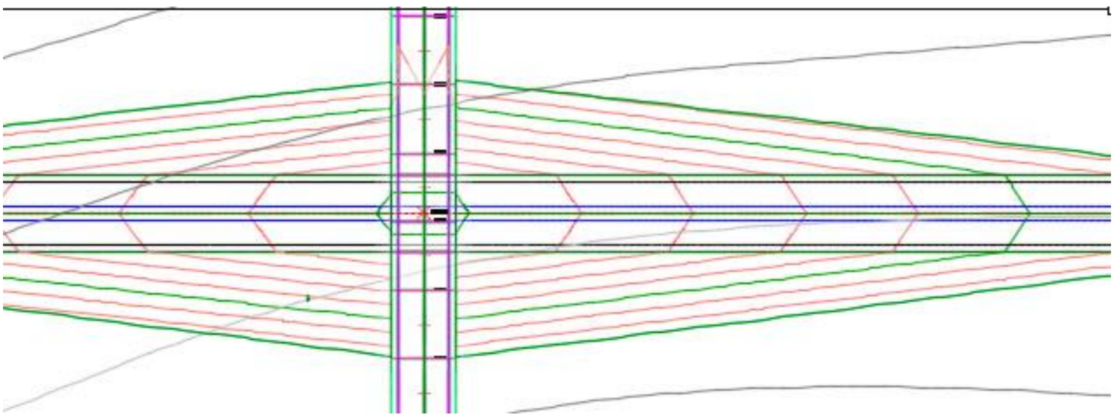
ثم نحدد السطح المراد اضافة الـ Feature Line اليه وهو Grading 1




تظهر لنا الرساله التاليه والتى نضغط Ok عليها بدون تعديل اى شيء

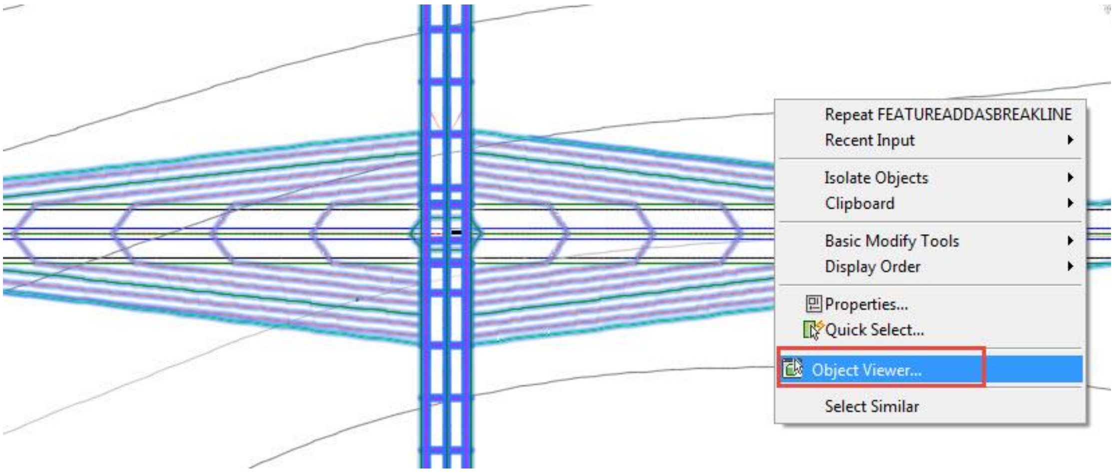


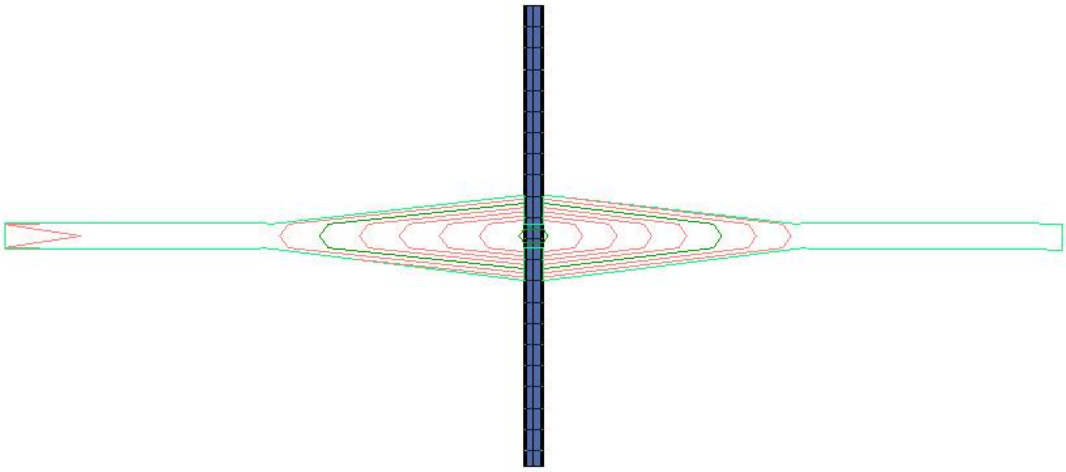

ليصبح السطح Grading 1 الناتج عن أعمال التسويات جاهز تماماً لاستقبال تصميم الطريق العلوي

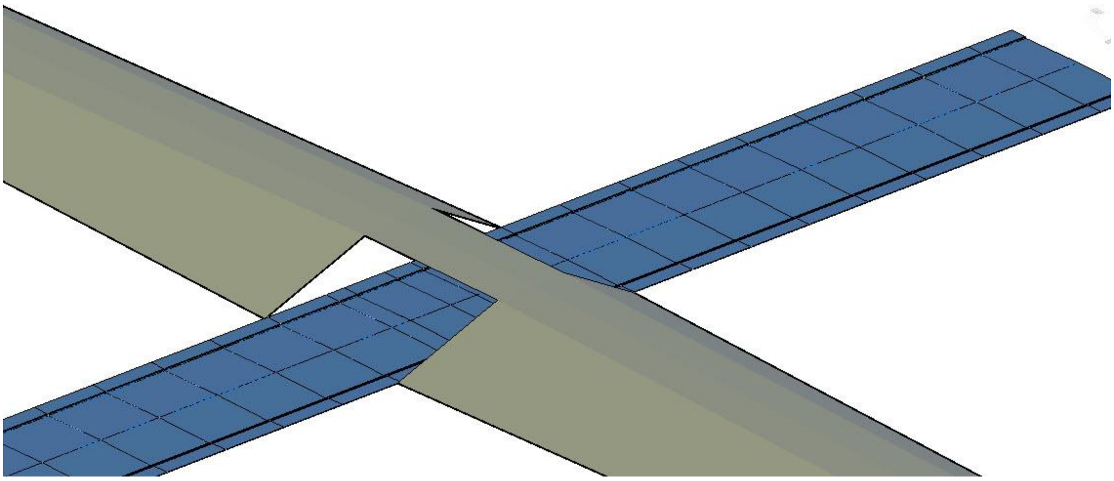



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

لمشاهدة سطح التسويات مع سطح الطريق السفلى فى الـ 3D نحدد علي كلا السطحين Grade 1 و Grading surfaceونضغط RighT Click ونختار Object Viewer






**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**

# المحاضرة الحادية عشر

## تصميم التقاطع الحر (ج ٢)

## Interchange Design Part 2

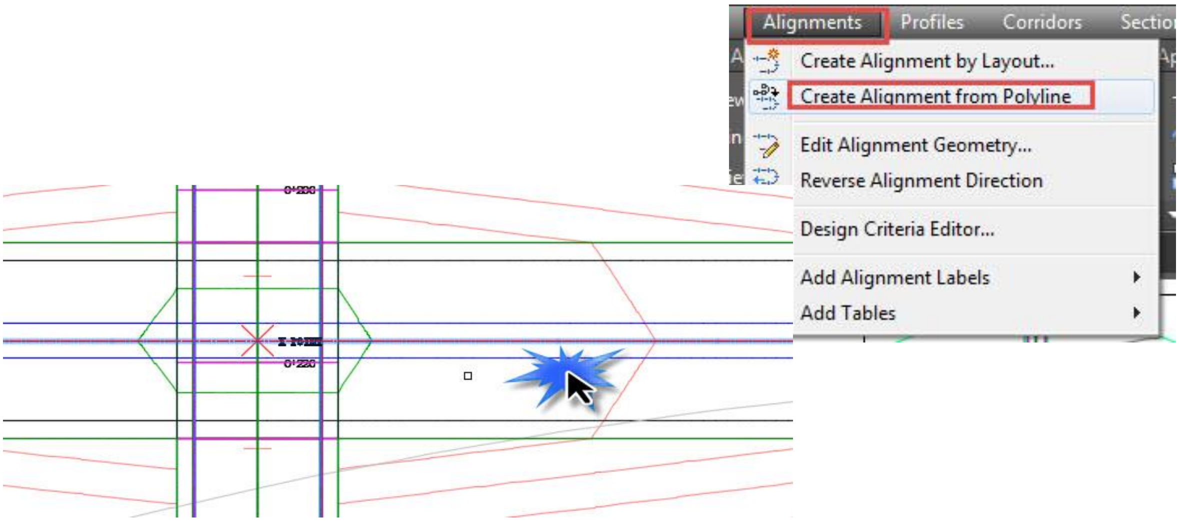

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

استكمالاً للمحاضر السابقة فى شرح تصميم التقاطع الحر

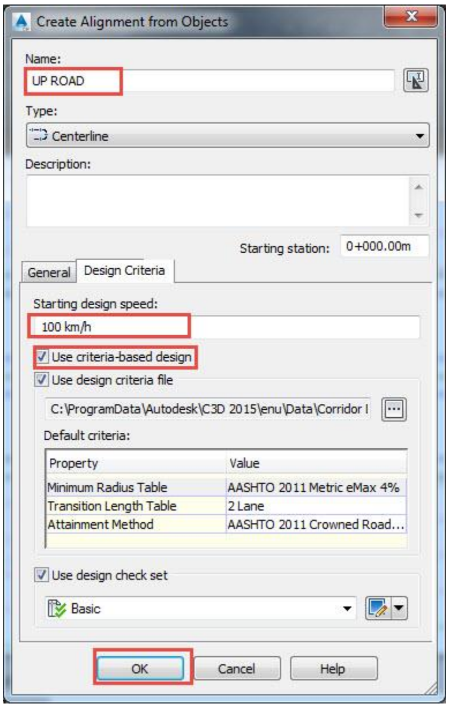
نقوم الان بتصميم الطريق العلوي والذى يحتوى على كوبري

وفى التصميم الذى لا تختلف خطواته عن ما سبق وتعلمنا فى شيء نتابع ما يلى

نقوم بعمل مسار جديد من خلال POLY LINE ونختار خط المنتصف فى الطريق من خطوط الاوتوكاد الموضحه لعناصر الطريق



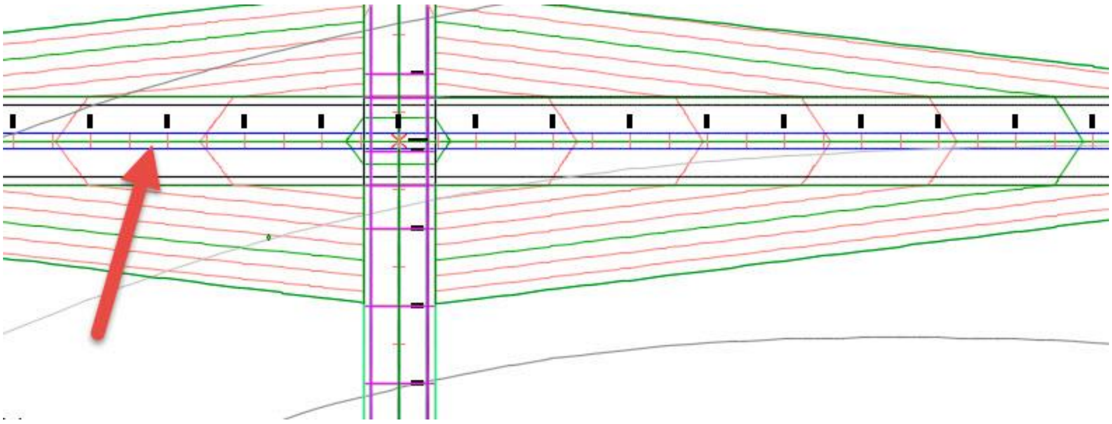

بعد احتيار الخط والضغط Enter نقوم بإدخال اعدادته من سرعه تصميمية وغيرها من اعدادات التصميم للطريق كما هو موضح بالصورة التاليه



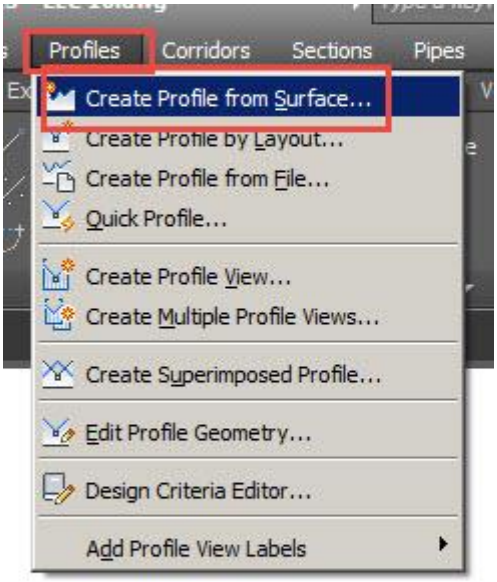


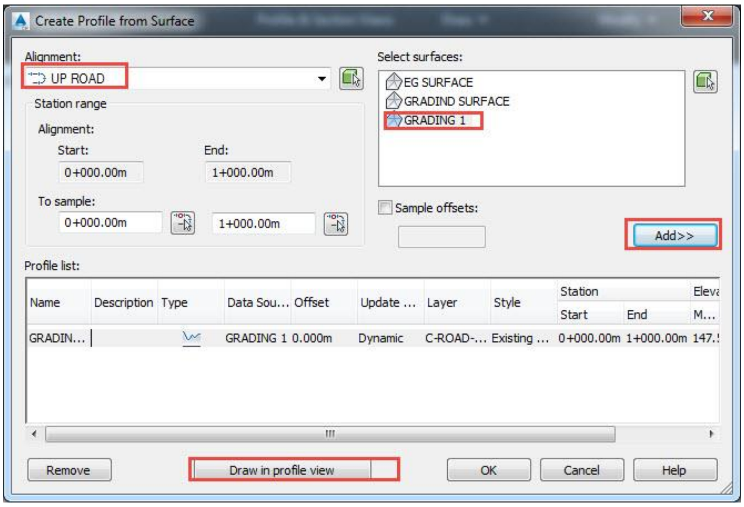

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

تم انشاء المسار



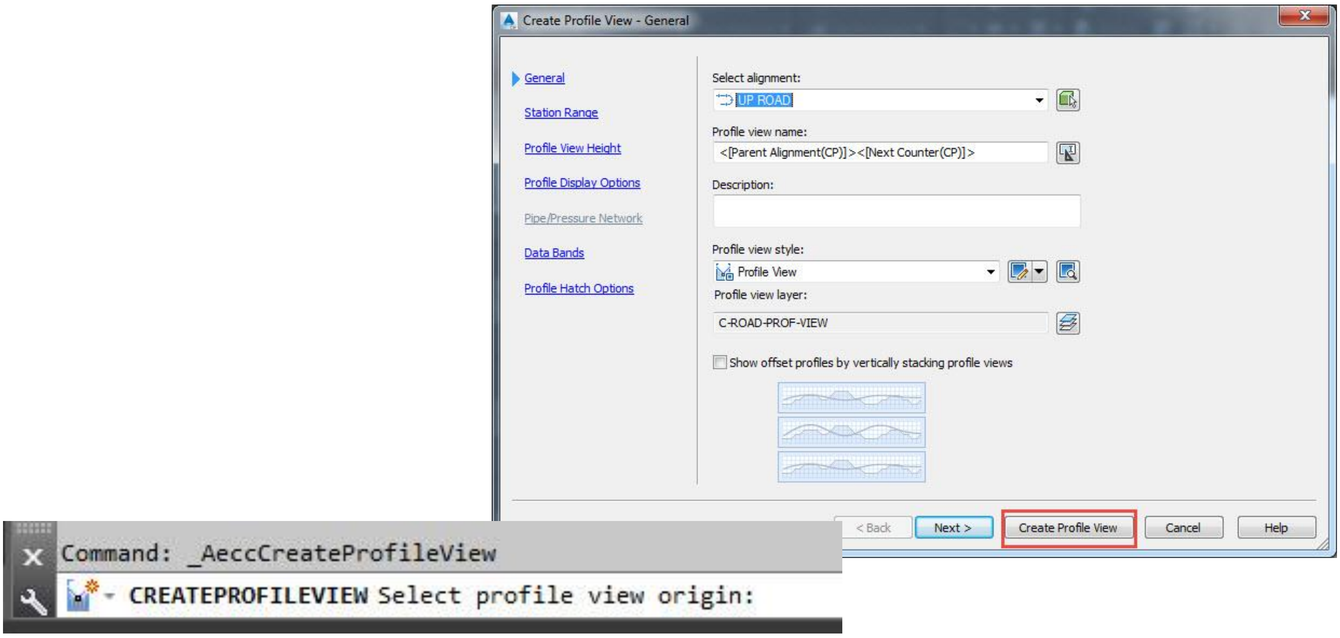
نقوم فى الخطوه التاليه بعمل البروفايل للطريق وسبق ان شرحنا خطوات ذلك ايضاً وهى كما بالصور التاليه

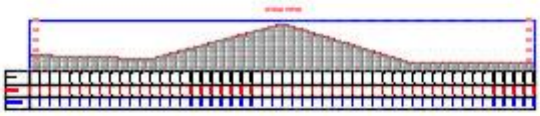


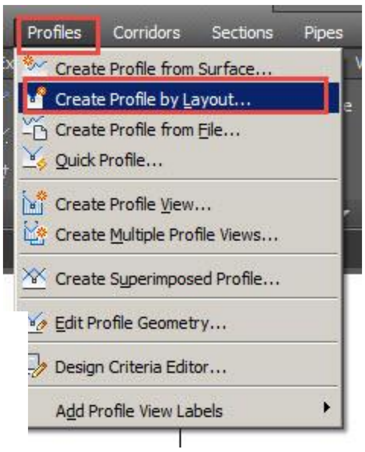


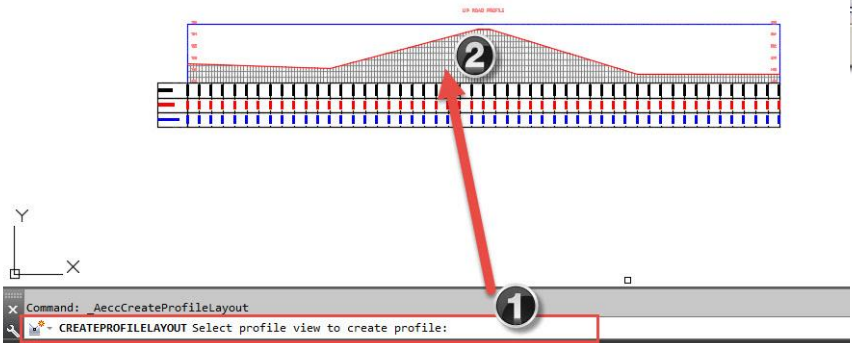

Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



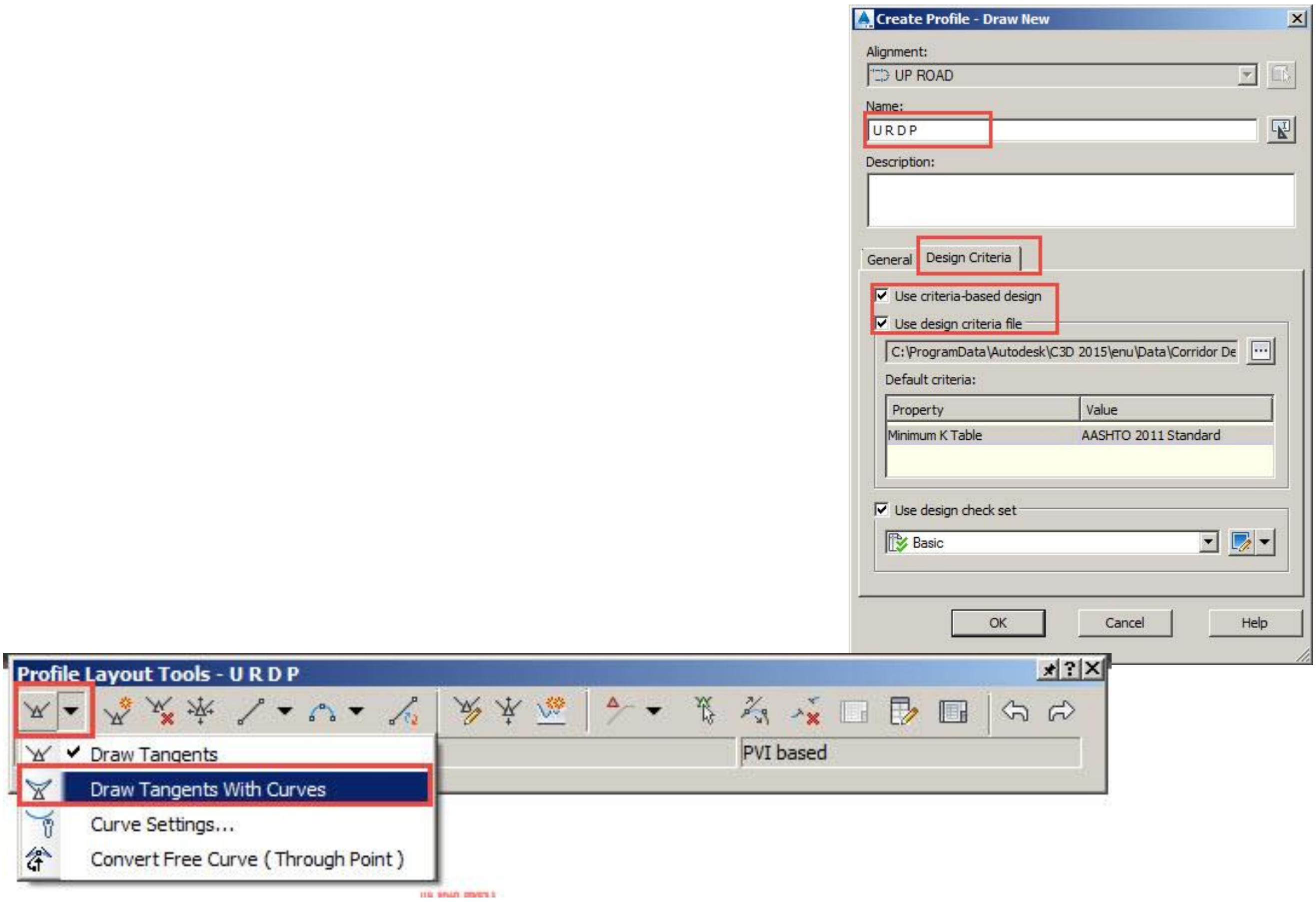
ثم نقوم برسم البروفايل التصميمي للطريق



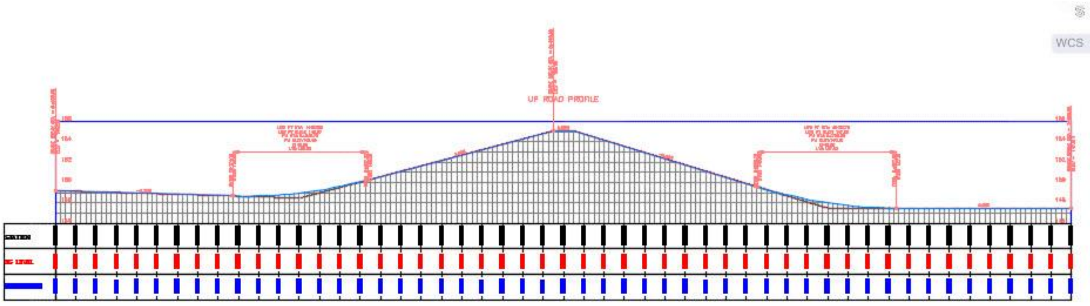





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

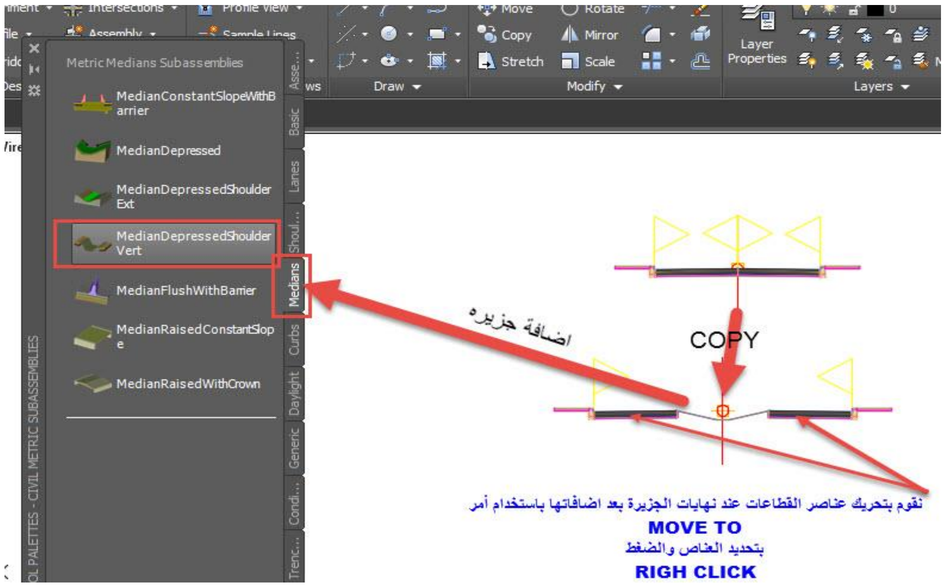



وهنا نقوم برسم البروفايل التصميمي على مسار خط الارض الطبيعيه تماماً

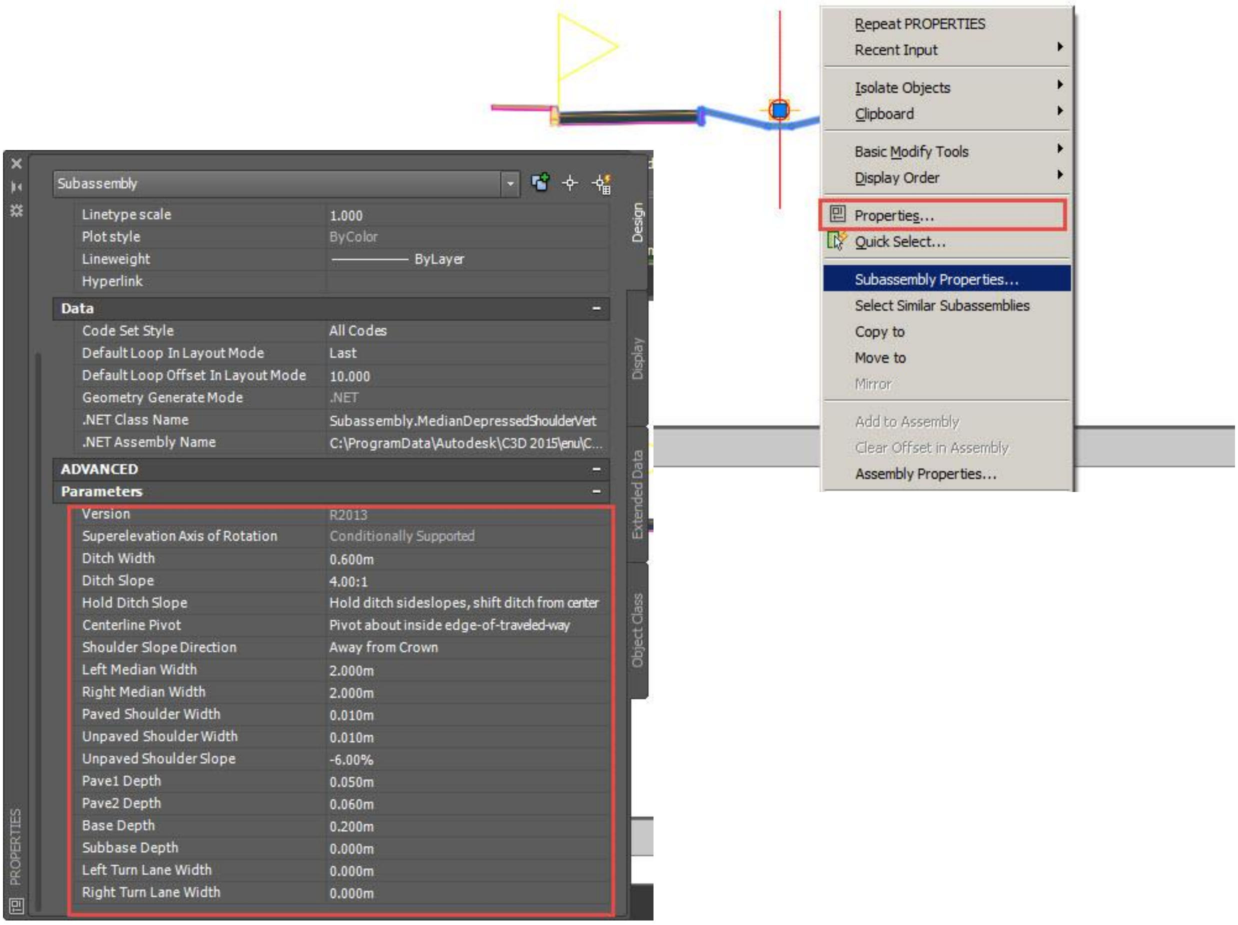



ثم نقوم بأخذ نسخه من الـ assembly المرسوم للطريق السفلي ثم نضيف له جزيرة وسطيه لتكتمل عناصر الطريق العلوي الذي يحتوي على جزيره وسطيه


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



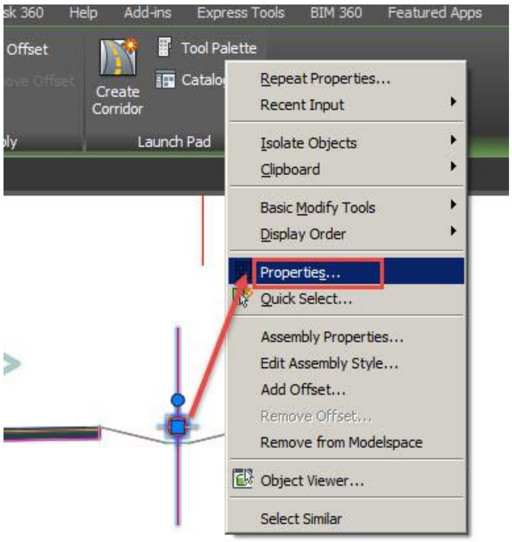

لتعديل خصائص الجزيرة الوسطيه نحدد عليها ثم R . CLICK ونقوم بتغير الخصائص كما هو موضح بالصورة التاليه

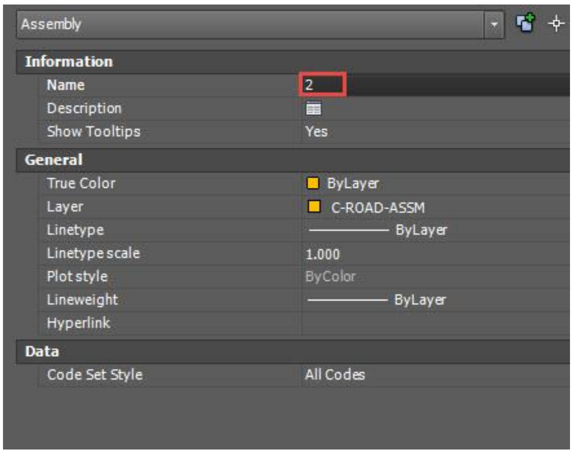




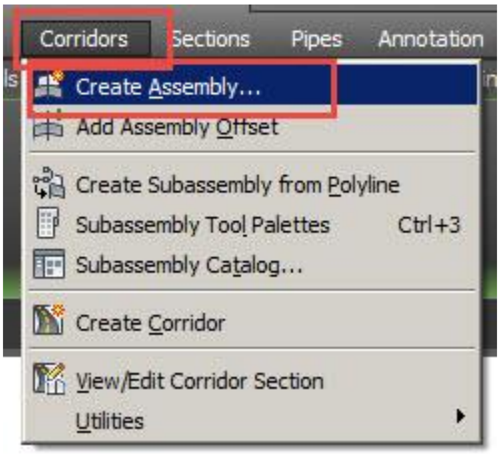
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

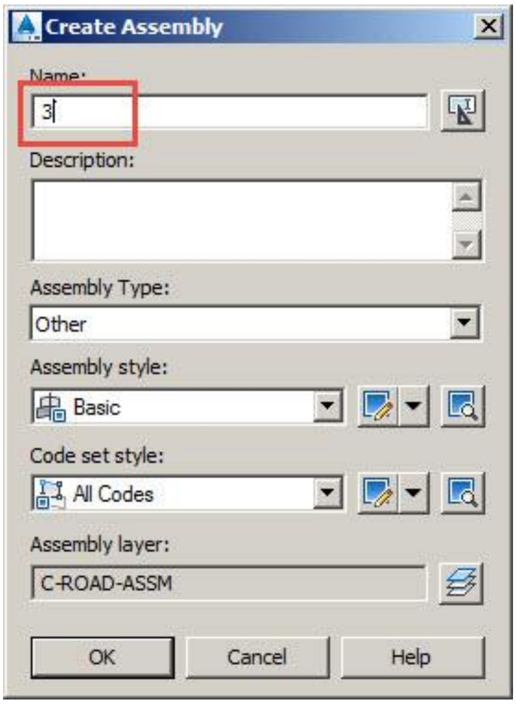
ثم نقوم بتعديل اسم الـ ASSEMBLY الجديد بالتحديد عليها ثم اظهار خصائصة وعمل تعديل للاسم الى رقم ٢



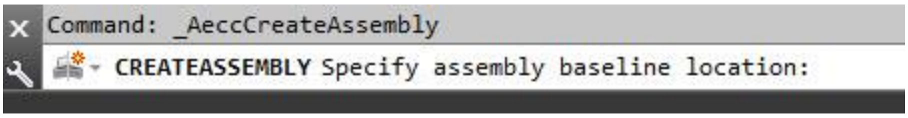

ثم نقوم بعمل assembly جديد للكوبري وهو الـ assembly رقم ٣

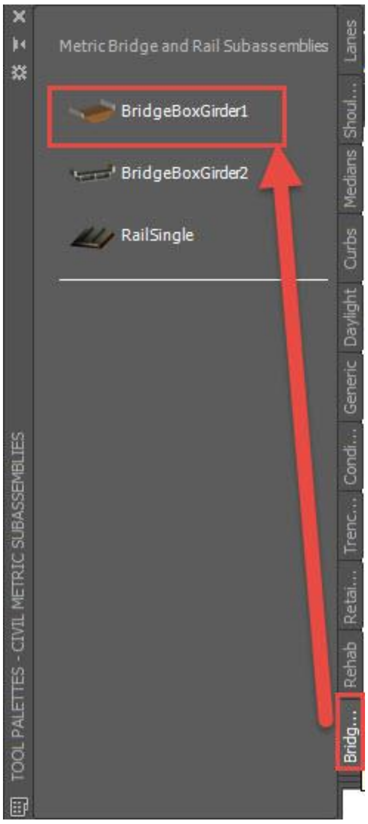




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

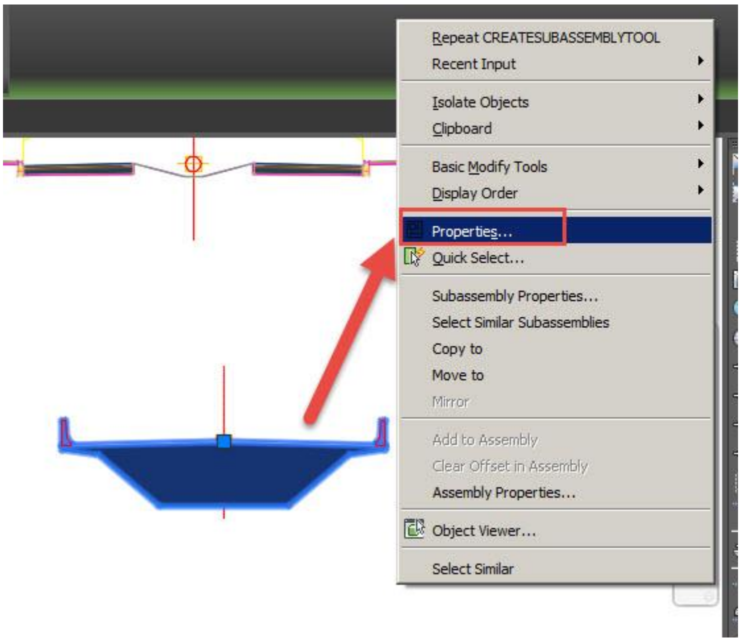


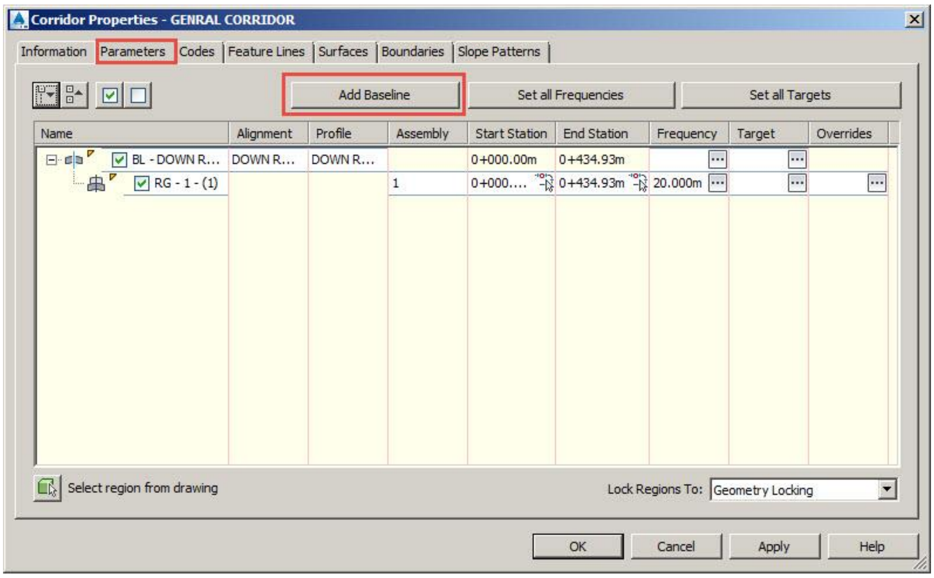


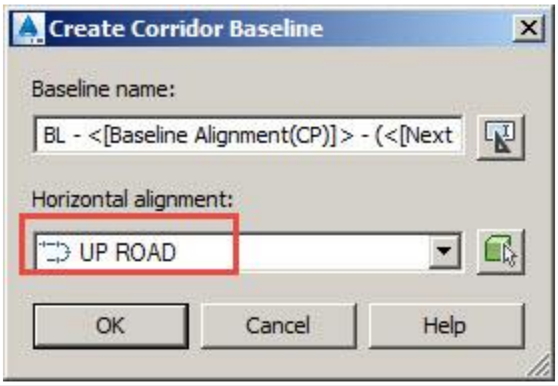

ولتعديل خصائص الـ assembly الجديد نظهر خصائصه ونعدل فيها كما هو موضح بالصورة التاليه


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




مره أخري نعود الى الكوريدور الذى تم انشاؤه للطريق السفلى ونفتح خصائصه ثم نضيف baseline للطريق العلوى ومن ثم اختيار البروفايل التصميمي



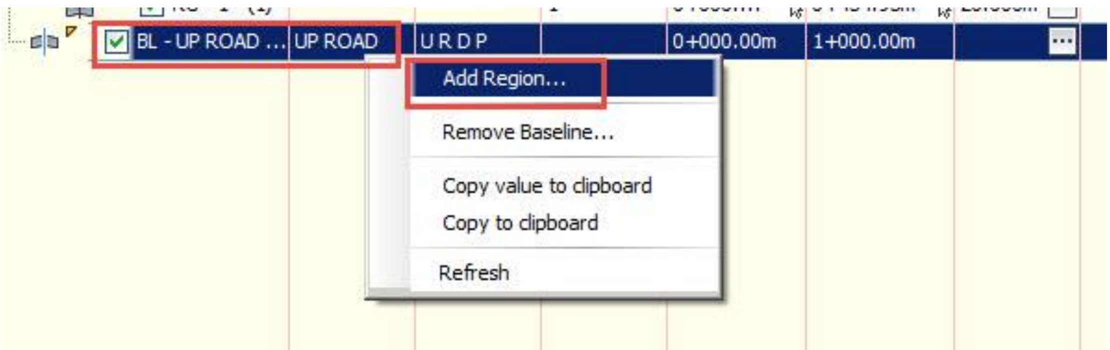



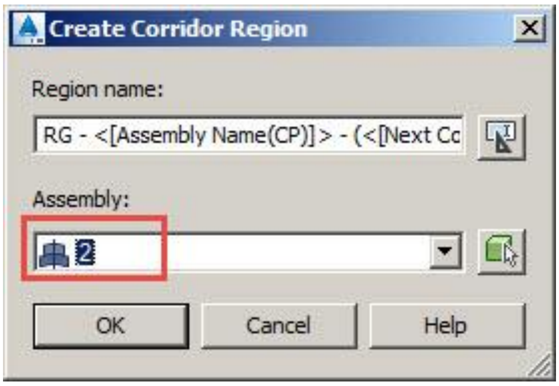


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



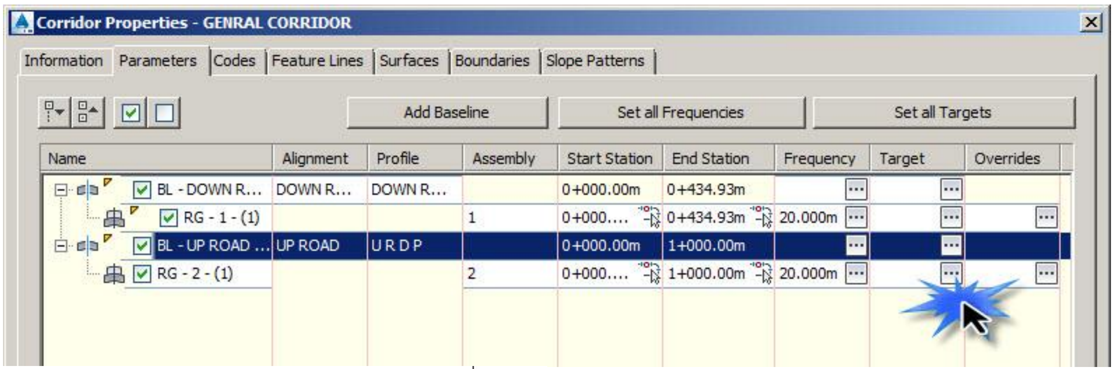

نضغط R.CLICK على البروفايل ونضيف قطاع جديد ونختار الـ Assebly المسمي ٢

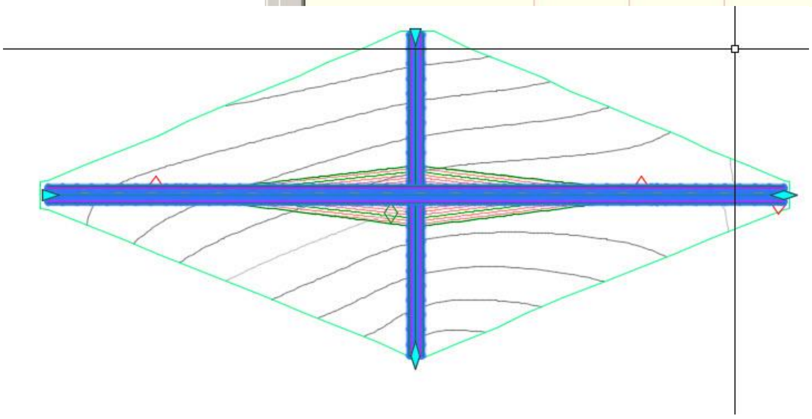


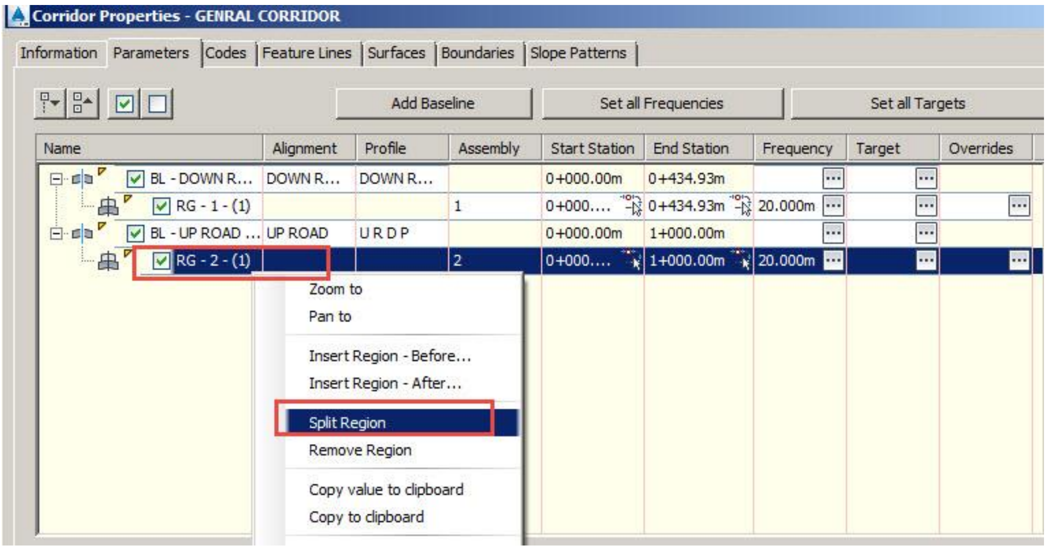

ثم نعدل الـ Target كما تعلمنا فى دروسنا السابقة لعناصر الطريق ليظهر لنا الكوريدور بالشكل التالى بعد التركيب


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



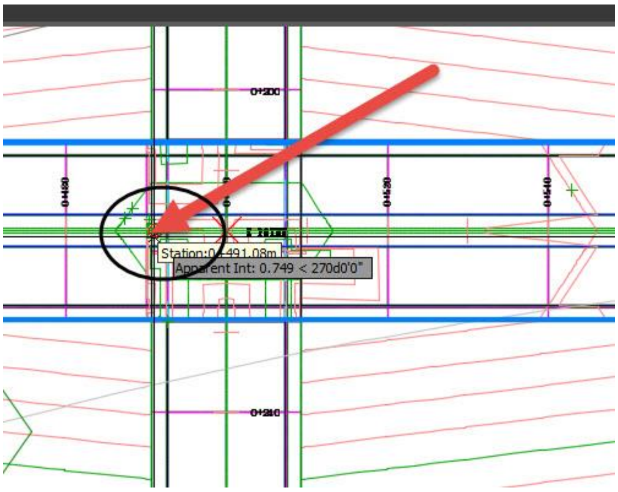
نزيل الكوريدور فى جزء الكوبرى من القطاع باستخدام أمر split



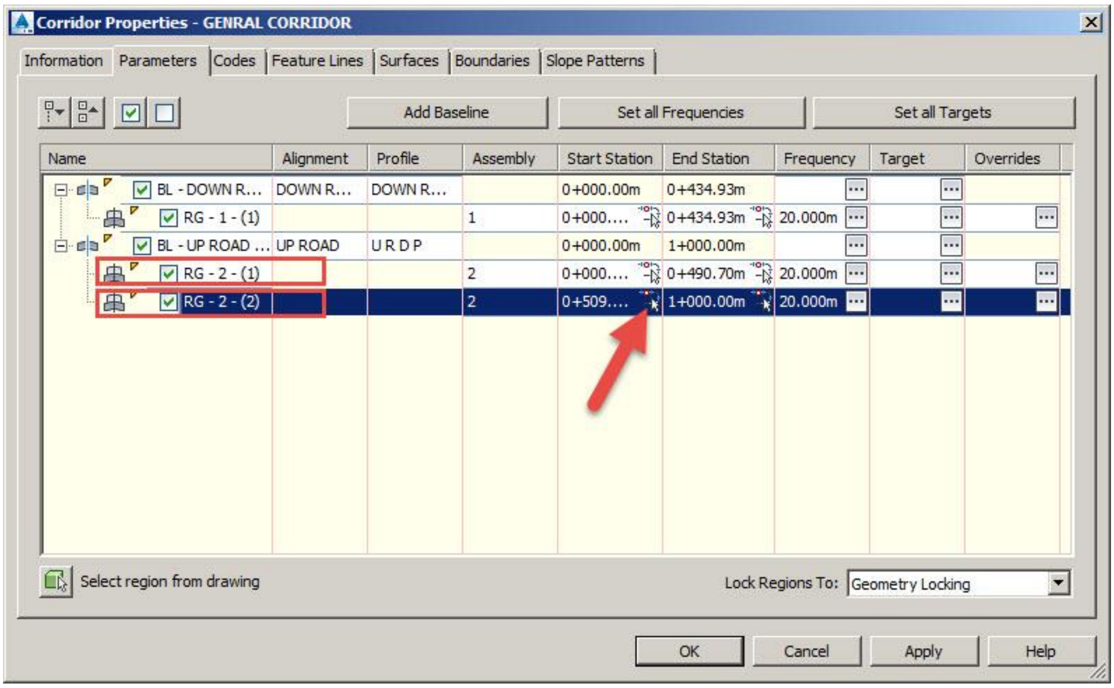


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

نحدد بدايه القطع فى القطاع

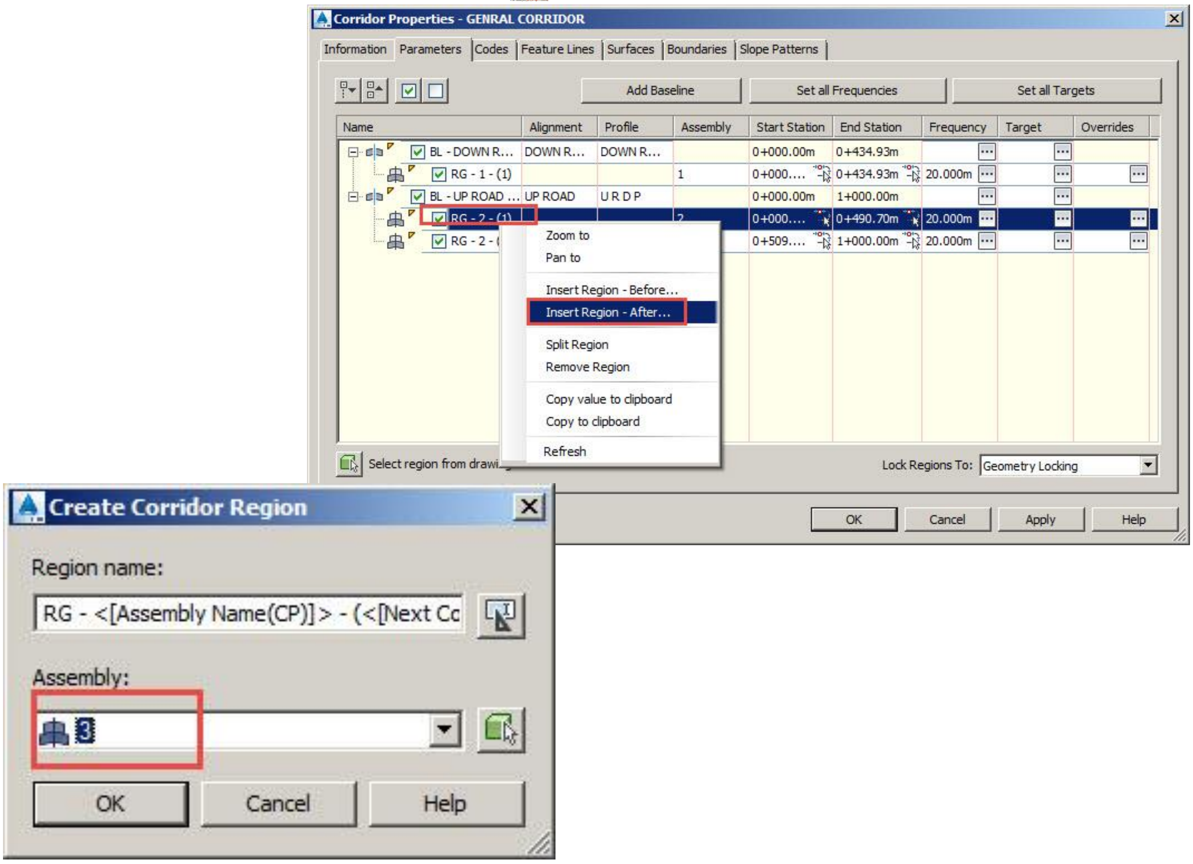



نقوم بتحديد بدايه القطاع الثانى عند نهايه الكوبري

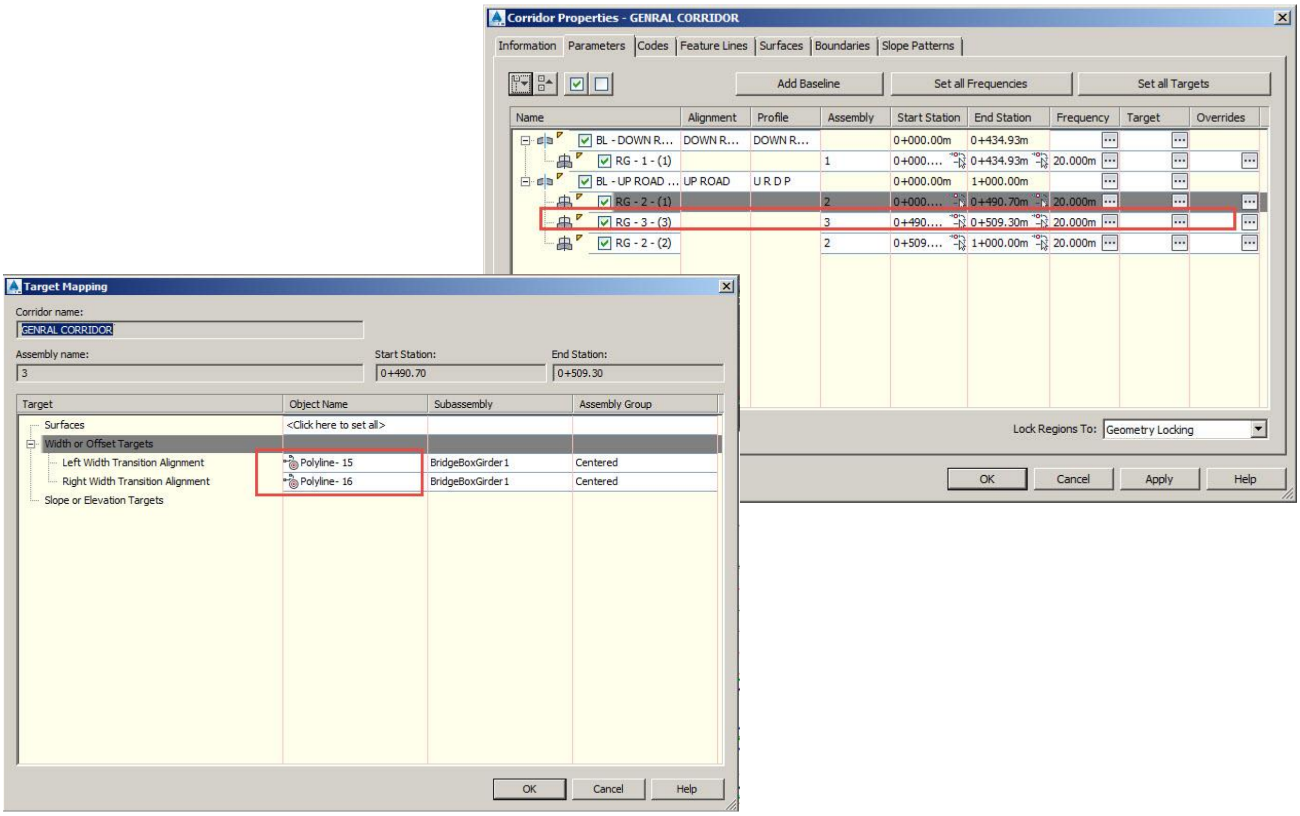



ثم نقوم بإدراج جزء جديد فى الكوريدور بين القطاعين الموجودين ونختار الـ Assembly رقم ٣


**Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com**



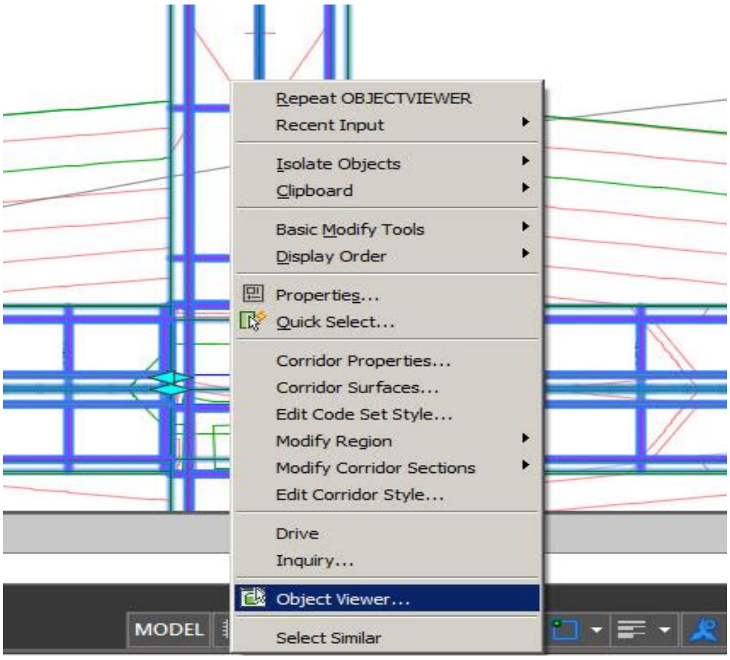

## نعدل التارجيت لـ Assembly الكوبري

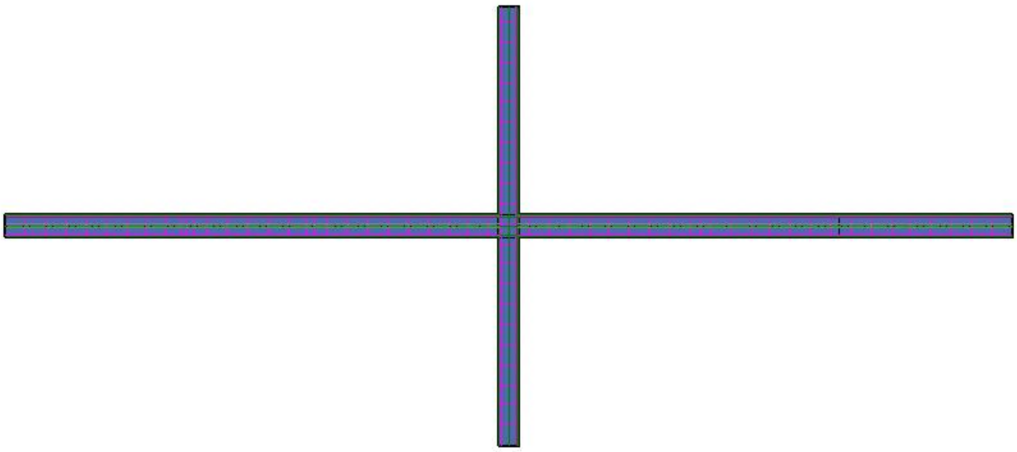




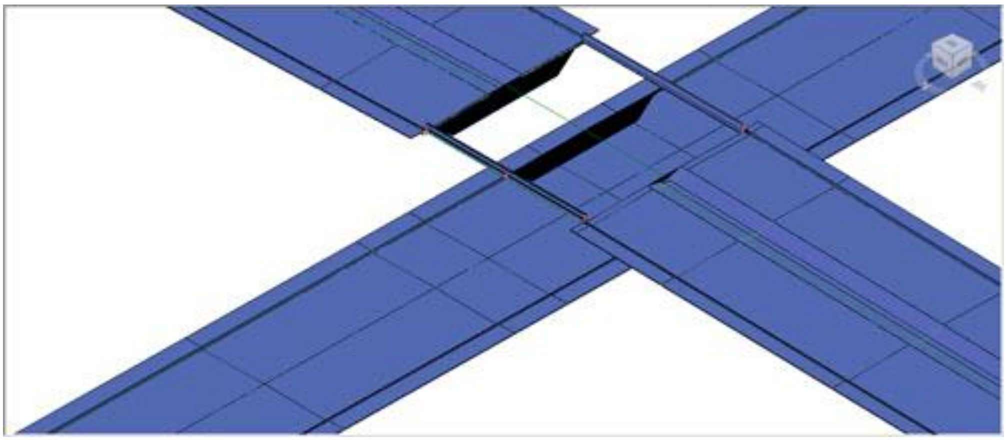
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد الانتهاء من عمل الكوريدور يمكننا رؤيته فى الـ 3D كما هو موضح بالصور التاليه




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# تنفيذ أعمال الطرق

مهندس خالد عبد الكريم


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

هندسة الطرق بشكل عام هى أحد فروع الهندسة المدنية
وتنقسم هندسة الطرق الى اكثر من تخصص.

- تصميم الطرق
- تنفيذ الطرق.
- ادارة المرور.
- ادارة النقل.
- صيانة الطرق.
- المختبر (إختبارات الطرق ).

كل تخصص من التخصصات سالفة الذكر يعتبر مجال منفصل بذاته فنجد مهندس لتصميم الطرق ومهندس أخر للتنفيذ وثالث لادارة المرور .. وهكذا

وسوف نتحدث فى محاضراتنا عن هندسة تنفيذ أعمال الطرق وهنا يأتى السؤال هل يتوجب علي مهندس التنفيذ ان يكون خبير بكل الانواع الاخرى من التخصصات ؟؟
والاجابة بالطبع لا ولكن يجب أن يكون ملم بما يلزمه من كل تخصص على سبيل المثال فمهندس التنفيذ ليس من الشرط أن يستطيع ان يقوم بأعمال التصميم ولكن كل منهم يكمل الاخر .


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

والان نبدأ فى اولى المحاضرات فى أعمال التنفيذ

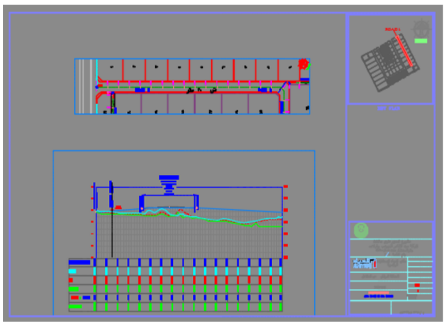
فى أى من مجالات الهندسة عموماً نجد ان هناك ثلاث جهات أساسيه يتم التعاون فيما بينها فى إنجاز الاعمال .

**الجهه المالكة** : وهى الجهه المالكة للمشروع والتى تقوم بالتمويل لانجاز بنوده التى تم ويكون لها مهندس تابع لها يُسمي (مهندس المالك)

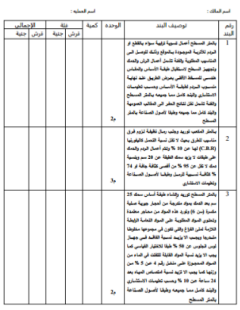
**الجهة الاستشارية** : وهى الجهه التى تشرف على تنفيذ ألاعمال وتقوم بأعمال التصاميم وأعتماد الاعمال التى تم تعديلها من خلال المكتب الفنى ويكون لها مهندس أساسي فى الموقع يُسمي (مهندس الاشراف )

**الجهه المنفذة (المقاول)** : وهى الجهه التى تم ترسية مناقصة المشروع عليها وسوف تقوم هى بتوريد وتنفيذ جميع بنود المشروع . ويكون تابع لها طاقم المشروع بالكامل ( المهندس مدير المشروع – مهندس الاشراف - مهندس المكتب الفنى – الفنيين – العمال )

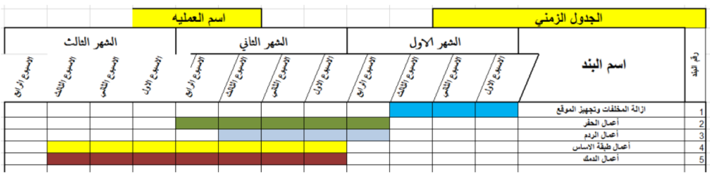
وللعمل فى تنفيذ أى مشروع لدينا ثلاث عناصر اساسيه يجب أن تتوفر لدينا مقايسة الاعمال – الجدول الزمني – اللوحات التصميمية



اللوحات التصميمية



مقايسة الاعمال




الجدول الزمني



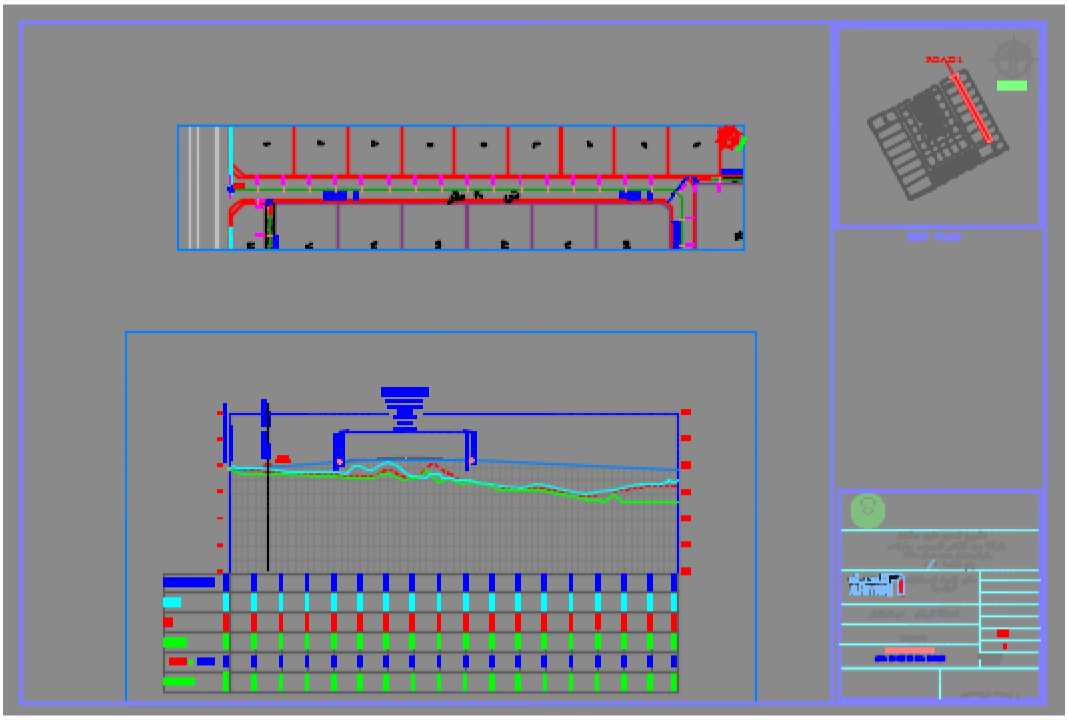
Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

مقايسة الاعمال : هى عباره عن ملف يوضح فيه تفاصيل كل بند وكمياته ومتطلبات التنفيذ وتكلفة سعر الوحده منه سواء كان بالـ م او م٢ او م٣ أوالعدد أو بالكيلو جرام / م٢ ...... الخ كذالك يكون موضح فيه السعر الاجمالى لكامل البند كما هو موضح بالمثال التالي.

| رقم البند | توصيف البند | الوحده | كمية | فئة | | الإجمالي | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | قرش | جنية | قرش | جنية |
| 1 | بالمتر المسطح أعمال تسوية ترابية سواء بالقطع او الردم للأتربة الموجودة بالموقع وذلك للوصل الى المناسيب المطلوبة والفئة تشمل أعمال الرش والدمك وتجهيز السطح لاستقبال طبقة الأساس والمقاس هندسي للمسقط الأفقي بعرض الطريق عند نهاية منسوب الردم لطبقة الأساس وحسب تعليمات الاستشاري والبند كامل مما جميعه بالمتر المسطح والفئة تشمل نقل نتائج الحفر الى المقالب العمومية والبند كامل مما جميعه وطبقا لأصول الصناعة بالمتر المسطح | م2 | | | | | |


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

اللوحات التصميمية وهى لوحات التصميم الخاصة بالمشروع ( بلان – بروفايل – قطاعات .. الخ )



الجدول الزمنى : هو مخطط يفيد بتوضيح مدة تنفيذ البنود

| رقم البند | اسم البند | الشهر الاول – الأسبوع الأول | الشهر الاول – الأسبوع الثاني | الشهر الاول – الأسبوع الثالث | الشهر الاول – الأسبوع الرابع | الشهر الثاني – الأسبوع الأول | الشهر الثاني – الأسبوع الثاني | الشهر الثاني – الأسبوع الثالث | الشهر الثاني – الأسبوع الرابع | الشهر الثالث – الأسبوع الأول | الشهر الثالث – الأسبوع الثاني | الشهر الثالث – الأسبوع الثالث | الشهر الثالث – الأسبوع الرابع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ازالة المخلفات وتجهيز الموقع | | | | | | | | | | | | |
| 2 | أعمال الحفر | | | | | | | | | | | | |
| 3 | أعمال الردم | | | | | | | | | | | | |
| 4 | أعمال طبقة الاساس | | | | | | | | | | | | |
| 5 | أعمال الدمك | | | | | | | | | | | | |

(الجدول الزمني – اسم العمليه)

كل ما سبق هو بإختصار فكره شامله عن العناصر الاساسيه فى تنفيذ أى مشروع هندسي اما فيما يخص تنفيذ أعمال الطرق فنبدأ بحول الله تعالى فى تعريف المعدات المستخدمه فى عمليات رصف الطرق


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بداية يكون شكل الموقع قبل بدء الاعمال كما هو موضح بالصورة التاليه



**الموقع قبل عمل أى تسويات**

**الجريدر:** يتضح من المسمي ان هذة المعده تستخدم فى عمليات التسويه حيث أن مسمي كلمة جريدر مأخوذة من المصطلح grading اى تسويات وهو معدة تشبه الى حد كبير اللودر وهى كما هو موضح بالشكل التالى عباره عن معدة ضخمه يكون بها من لالسفل اسطوانه يتم التحكم بها من خلال السائق ومركب على هذه الاسطوانه قطعه من الصلب ولها حد من لاسفل يشبه حد

السكين ويستخدم الجريدر فى تسويه الاسطح وفرد الطبقات المختلفه
ويتم التحكم من خلال السائق فى الاسطوانه المركب عليها سكين القطع لتحديد الميول




**الجريدر**


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

## الجريدر أثناء عمل تسويه للارض الطبيعية






**الهراس :** وهو المعدة التى تستخدم فى اعمال الدمك و تستخدم الهرسات في دمك تربة الجسور وطبقة الأساس للحصول على أعلى كثافة دمك لتربة الجسور أو طبقة الأساس و الطبقات الأسفلتية،وذلك تحت تأثير الحمل الأستاتيكي لوزن الهراس والحمل الديناميكي باستخدام الهزازات التى تزود بها

وهناك أنواع من الهراس فهناك هراس تكون الاسطوانه الخاصة بالدمك فيه من الصلب واخر تكون من الكاوتش



**اللودر وجرارات النقل :** وتستخدم هذة المعدات فى نقل مخلفات الحفر أو مواد الردم من والى الموقع







**الحفارات :** وتستخدم فى أعمال الحفر




Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

**تنك المياه :** ويستخدم فى توزيع المياه على طبقة الاساس بعد فردها باستخدام الجريدر وأثناء عملية الدمك با ستخدام الهراسات



**قلابات نقل الاسفلت** : من محطة الخلط الى الموقع




**الفنشر** : وهى المعدة التى تستخدم فى فرد طبقات الاسفلت تستخدم آلة فرش الأسفلت الميكانيكية فى فرش الأسفلت فوق طبقة الأساس أو في تغطية الأسفلت بشكل متناسق حسب السمك المحدد ودمكه دمكا ابتدائيا





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



**ضاغط الهواء ( الكمبريسور )** : ويستخدم

لتنظيف سطح الاسفلت فى حاله الطبقة فرد طبقة اسفلت سطحية فوق طبقة أسفلت رابطة تم فردها من قبل ويستخدم معه ايضأ المكانس اليدويه

أخيراً لاننسي ذكر العنصر البشري فى ادارة معدات العمل وأيضاً العمال

## ملحوظة

كل ماسبق ذكره من المعدات له انواع مختلفه ويتم استخدامها على حسب نوع الطريق وحجم المشروع ومعدلات الانتاج

---

لا يختلف تنفيذ الطرق عن تنفيذ أى مشروع اخر فى متطلبات المشروع فكما تحدثنا سلفاً عن العناصر التى يجب أن يمتلكها مهندس التنفيذ حتى يقوم بتوقيع المشروع من اللوحات الى الطبيعة وحتى نبدأ فى تنفيذ مشرع الطرق لنبدأ سوياً بتحضير متطلبات المشروع مقايسة الاعمال حتى نأخذ منها تفاصيل البنود المطلوب تنفيذها وايضاً يجب ان تحضير الجدول الزمنى لمعرفة بأى البنود سنبدأ ومدة التنفيذ الخاص للبنود كما يجب ان يقوم مهندس المكتب الفنى بتحضيرلوحة الـ SETTING OUT ولوحة الـ GRADING ولوحات التفاصيل الانشائية للقطاع الانشائى للطريق ونبدأ العمل من خلال لوحات التصميم

فيجب علينا أولا تحديد إحداثيات بداية الطريق والتى يقوم بتزويدنا بها المصمم فى لوحة التصميم وغالبا ما تكون فى لوحة الـ CENTER LINE او لوحة الـ PLAN او لوحة الـ LAY OUT وهى عبارة عن نقطة ووصف لهذة النقطة واحداثيات EAST و NORTH


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

كما هو موضح بالصورة التاليه فالنقطة التى تسمي R 1 S تعنى نقطة بداية الطريق رقم ١

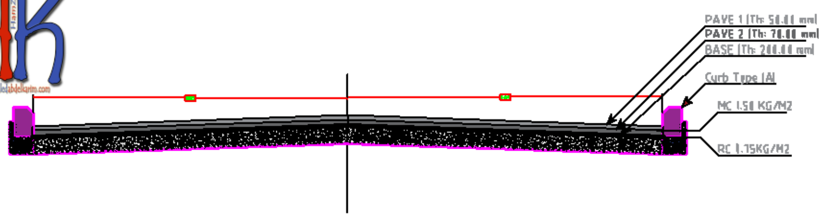
وكذلك النقطة R 1 E تعنى نقطة نهاية الطريق رقم ١ وهكذا مع باق النقط

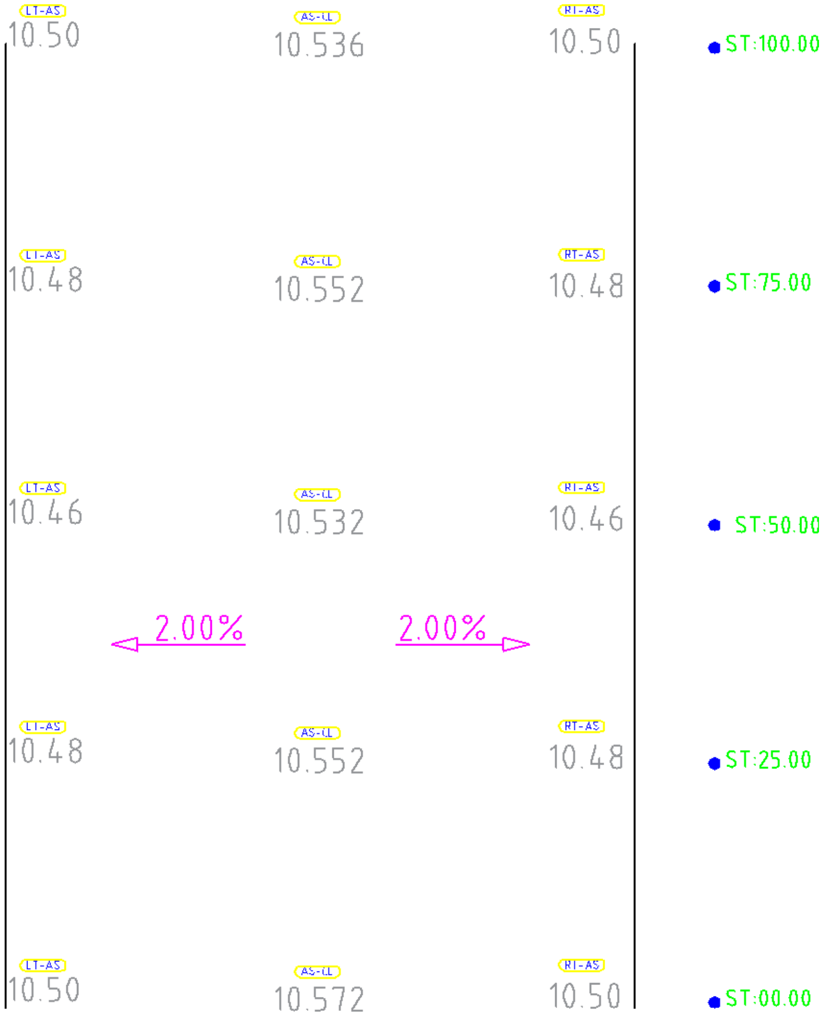
| Point Table | | |
|---|---|---|
| R 1 S | 2722577. 14 | 688340. 78 |
| R 1 E | 2722620. 48 | 688422. 29 |
| R 2 S | 2722671. 99 | 688393. 49 |
| R 2 E | 2722724. 26 | 688366. 06 |

بعد تحديد بداية الطريق نقوم ببدء العمل ( عمل ميزانية شبكية للطبيعه ثم تنظيف الموقع ثم بدء أعمال التسويه الترابيه باستخدام الجريدر) وحتى يقوم عامل الجريدر بالعمل يجب علينا تزويده بمرفق للمناسيب المطلوب العمل عليها وللحصول على المناسيب المطلوب يجب اولا الرجوع الى لوحه الـ SETTING OUT

والتى تكون عباره عن بلان للطريق موضح عليه مناسيب الاسفلت النهائية عند كل محطة STATION


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com



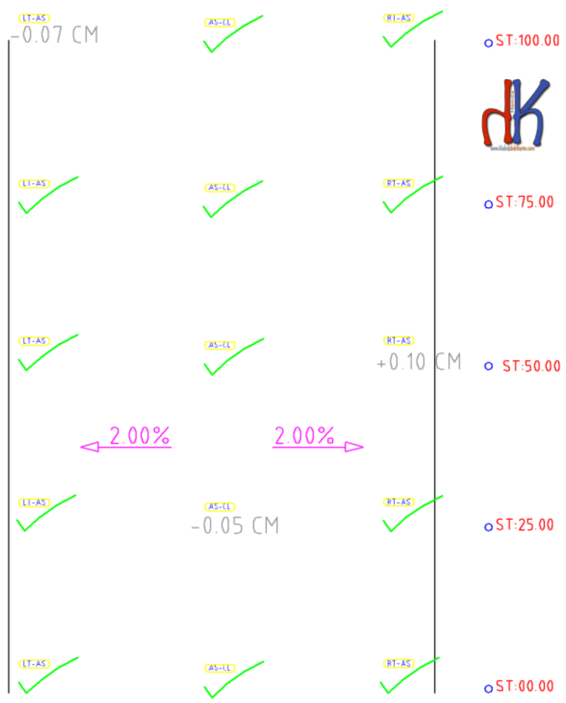

أيضاً يقوم بعض المهندسين بعمل تصدير لهذة النقاط من الاوتوكاد الى الاكسيل لسهوله تطريح المناسيب للوصول الى مناسيب الطبقات السفلى من طبقة اسفلت رابطة وطبقة اساس وحتى منسوب الارض الطبيعية وهو المطلوب الوصول اليه حتى يتم عمل التسوية


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

يقوم عامل الجريدر بضبط السكين بالميول المطلوبه وبيدأ فى قطع الارض او ردمها حسب المناسيب المطلوبه من خلال لوحة الـ SETTING OUT التى حصل عليها من المهندس لتكون دليله فى انجاز عمله

غالبا ما يستخدم الردم الناتج من الحفر فى ردم المناطق الاخرى التى تحتاج الى ردميات فى الموقع وذلك اذا كانت التربه صالحه لذلك وان لم تكن التربه صالحه حسب تقرير المختبر يتم استبعاد ناتج الحفر وتوريد مواد اخرى صالحه للردم وفى حاله ان معامل الـ CBR لم يكن مطابق للمواصفات يتم عمل كشط للتربه الغير صالحه وعمل احلال لها بتربه اخرى صالحه

بعد انتهاء أعمال التسويات يقوم المهندس بعمل ميزانية شبكية مره اخري للوقوف على المناسيب الجديدة هل تم العمل فيها على أكمل وجه ام لا وفى حاله وجود بعض المشاكل يقوم بالتحديد على الاماكن التى لم يتم ضبط المناسيب فيها ويقوم بتزويد عامل الجريدر بها مره اخرى لاعادة العمل على تسويتها وذلك من خلال شيت كما هو موضح بالصورة التاليه




فكل نقطة تم ضبط منسوبها يقوم بعمل علامة (صح) والنقاط التى لم يتم ضبطها يقوم بتحديد كم تبقى للوصول الى المنسوب على اللوحه فى حاله ان النقطة اقل من المنسوب المطلوب تكتب السالب والعكس فى حال النقطة اعلى تكتب بالموجب


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

ولعل القارئ يدفعه الفضول للسؤال عن كيفية معرفة سائق الجريدير فلا تحديد مكان النقاط وللتوضيح فانه بعد تحديد نقطة البداية يقوم المهندس بتحديد اماكن المحطات بعمل علامات على احد جوانب الطريق وتكون خارج حدود العمل وتسمي ستوكات وتكون هى العلامات الارشادية للطاقم أثناء اعمال التنفيذ وفى حال وجود طبقة اساس مساعد نقوم بفرد الطبقة المطلوبه طبقاً للمواصفات

بعد الانتهاء من تسوية الموقع والوصول الى المناسيب المطلوبه وتهيئة سطح الارض لاستقبال اول طبقات القطاع الانشائى للطريق فى حال وجود طبقة اساس مساعد SUB BASE نقوم بفرد الطبقة المطلوبه طبقاً للمواصفات ويتم فرد الطبقة تشغيها باستخدام الجريدر ثم عمل رفع مساحى بعد نهاية الطبقة للوقوف على ضبط مناسيبها كما حدث مع التسويات فى الارض الطبيعية

| | |
|---|---|
| 2 | **بالمتر المكعب توريد وجلب رمال نظيفة لزوم فرق مناسيب للطرق بحيث لا تقل نسبة التحمل كاليفورنيا (C.B.R) لها عن 10 % وتتم أعمال الردم والدمك على طبقات لا يزيد سمك الطبقة عن 20 سم وبنسبة دمك لا تقل عن 95 % من أقصى كثافة جافة او 74 % كثافة نسبية للرمل وطبقا لأصول الصناعة وتعليمات الاستشاري** |

طبقة الاساس BASE وتكون عبارة عن سن متدرج الاقطار بحيث يكون أكبر قطر فيه ٦ سم فيما أقل وايضا مع السن يتخلل الطبقة مواد ناعمة لملئ الفراغات بين حبيبات السن يتم فرد طبقة الاساس باستخدام الجريدر ويتم رش مياه باستخدام تنك المياه لزوم دمك الطبقة ثم تدخل المُعدة التاليه وهى الهراس لدمك الطبقه

| | |
|---|---|
| 3 | **بالمتر المسطح توريد وإنشاء طبقة أساس سمك 25 سم بعد الدمك بمواد متدرجة من أحجار جيرية صلبة مكسرة (سن 6) وتورد هذه المواد من محاجر معتمدة وتحتوي المواد المطلوبة على المواد النعامة الرابطة اللازمة لملئ الفراغ والتي تكون في مجموعها مخلوطا متدرجا ويجب الا يزيد نسبة الفاقد في جهاز لوس انجلوس عن 50 % طبقا للاختبار القياسي كما يجب الا يزيد نسبة المواد القابلة للتفتت في الماء من المواد المحجوزة على منخل رقم 4 عن 5 % من وزنها كما يجب الا تزيد نسبة امتصاص المياه بعد 24 ساعة عن 10 % وحسب تعليمات الاستشاري والبند كامل مما جميعه وطبقا لأصول الصناعة بالمتر المسطح** |


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

بعد الانتهاء من اعمال طبقة الاساس نقوم بعمل ميزانية شبيكيه مرة اخرى ثم نقوم بادخال البند التالى حسب ترتيب الاعمال وهو طبقة التشريب او ما تسمى MC وهى الطبقة متوسطة التطاير والتى يكون الغرض منها اشباع طبقة الاساس من مادة البتومين فى طبقة التشريب حتى لا يتشرب البتومين فى الخلطة الاسفلتية وهى الطبقة التاليه لطبقة التشريب ويحدث بها فقر فى عنصر الرابط للطبقة فيحدث لها تفكك

| | |
|---|---|
| 5 | بالمتر المسطح توريد ورش طبقة من الإسفلت السائل (تشريب) من النوع المتوسط التطاير MC30 بمعدل 1.5 كجم / م2 دفعة واحدة او دفعتين ويجب قبل رش مادة التشريب تنظيف سطح الطريق جيدا من المواد المفككة والأتربة باستعمال الفرش الميكانيكية والفرش اليدوية وترميم أي حفر تكون بالسطح ويجب إعادة التشكيل بواسطة موتور جريدر بكامل عرض الطريق ويجب رش مادة التشريب على سطح جاف حتى يسمح ذلك بتشريب الإسفلت إلى طبقة الاساس ويجب ان تطابق مادة التشريب الشروط والمواصفات الفنية وتشمل الفئة ومحمل عليها التسخين للدرجة المطلوبة النقل والفرش والصيانة حسب الشروط والمواصفات والبند كامل مما جميعه وطبقا لأصول الصناعة بالمتر المسطح |

الطبقة التاليه وهى طبقة الاسفلت الرابطة وتتكون من سن ١ وسن ٢ ورمل وبتومين وتكون نسبة السن اكبر من نسبة الرمال هى هذة الطبقة للحفاظ على خشونتها وذلك مراعاة لانها سيتم فرد طبقة اخرى من الاسفلت فوقها فيتم عمل حسب ان سطح الطبقة الرابطة خشن للربط بين الطبقتين فيما بعد

يتم فرد هذة الطبقة باستخدام الفنشر وهو عبارة عن معدة بها سير يتم تفريغ شحنه الاسفلت القادمة من محطة الخلط ويتم سحبها من خلال السير لنقلها الى الجزء الخلفى من المعدة وهو جزء يشبة المكواه يتم ضبط منسوبه حسب سمك الطبقة ثم يتم تفريغ الطبقة من خلال هذا الجزء ثم يتم دمكها من خلال الجزء الاخير دمك مبدائى ثم يتم دمكها باستخدام الهراسات خلف الفينشر حتى يتم الوصول الى السمك المطلوب


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

وحتى يتم فرد طبقة الاسفلت يجب الاول التأكد من درجة حرارة الاسفلت حين وصوله الى موقع العمل حيث لاتقل درجة حرارة الاسفلت عن ١١٠ درجة مئوية ولا تزيد عن ١٦٥ درجة وفى حال الخروج عن هذة النسبة يتم رفض الاسفلت

| | |
|---|---|
| 6 | بالمتر المسطح توريد وعمل طبقة رابطة من الخرسانة الإسفلتية على الساخن بسمك 5 سم بعد الدمك باستخدام سن الأحجار الصلبة واسفلت 70/60 إنتاج السويس او شركة الإسكندرية للبترول المطابقة للشروط والمواصفات كامل مما جميعه بالمتر المسطح |

المرحله التاليه هى طبقة الـ R C أو الطبقة اللاصقة وتكون مكونتها كما هو موضح بمنطوق البند التالى

| | |
|---|---|
| 7 | بالمتر المسطح توريد وعمل طبقة لصق من الإسفلت سريع التطاير R.C.3000 بمعدل 0.75 كجم / م2 والفئة تشمل نظافة طبقة الإسفلت وإزالة أي أتربة خارج الموقع طبقا للشروط والمواصفات كامل مما جميعه بالمتر المسطح |

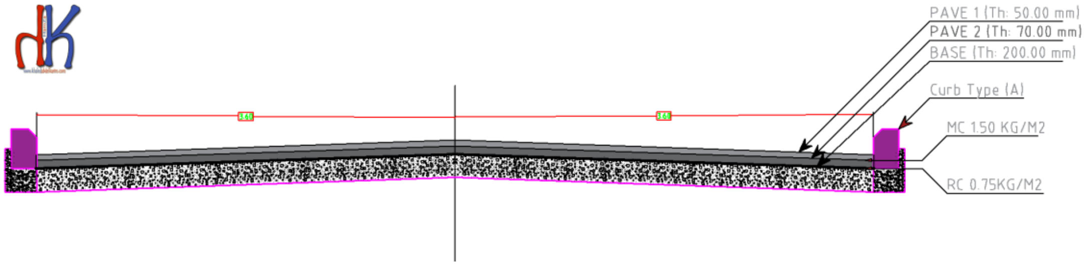
وقبل فرد الطبقة اللاصقة لا ننسى ان نقوم بتنظيف سطح الاسفلت من الاتربه والشوائب باستخدام الكمبريوسر ( ضاغط الهواء ) والمكانس اليدويه ثم رش الطبقة المذكورة

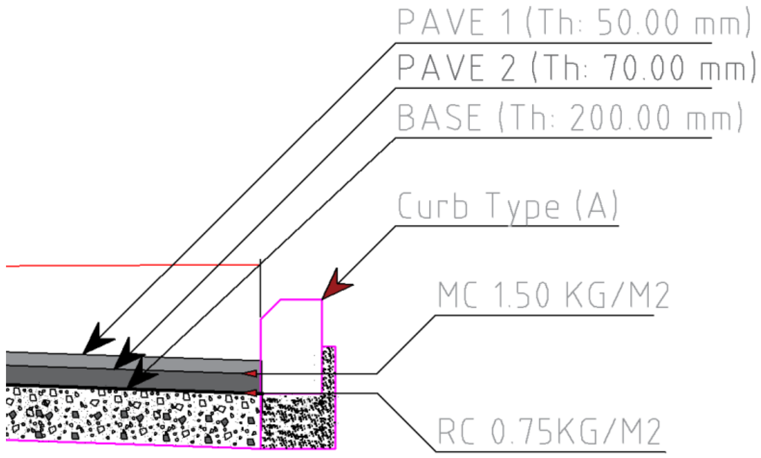
ثم يليها بعد ذلك فرد طبقة الاسفلت السطحية والتى لاتختلف مكوناتها عن مكونات الطبقة الرابطة الا فى زيادة نسبه الرمل عن السن لجعل الطبقة انعم من سابقتها

| | |
|---|---|
| 8 | بالمتر المسطح توريد وعمل طبقة سطحية من الخرسانة الاسفلتية على الساخن بسمك 5 سم بعد الدمك وحسب تعليمات المهندس المشرف وباستخدام سن الأحجار الصلبة ناتج تكسير الكسارات جيدة الالتصاق بالإسفلت وباستخدام الإسفلت الصلب 70/60 إنتاج السويس او الإسكندرية للبترول طبقا للشروط والمواصفات كامل مما جميعه بالمتر المسطح |

# ملحوظة

**يتم توريد تشغيل كل طبقة طبقا للمواصفات المحدده بمقايسة الاعمال**





Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

تحدثنا فى المحاضرة السابقة عن تنفيذ أعمال الطرق بشكل عام دون الرجوع الى كيفية تحديد المواصفات الخاصة أو المعايير التى على اساسها يتم اختيار المواد المستخدمه فى الاعمال

ولعل الذى بدر الى زهنك الان اننا سنتحدث عن أعمال المختبر التى تتم على الطبقات الانشائية المستخدمه فى أعمال الرصف

والحقيقية انى كمهندس تنفيذ لاعمال الرصف لا يهمنى ولا يعنيني كيفية عمل الاختبارات على العينات بقدر ما يهمنى الاشراف على أخذ العينات من الموقع وتقرير ناتج الاختبارات بعد تحليل العينات داخل المختبر والتى على اساسها يتم تحديد ما اذا كان سيتم اعتماد العينه او استبعادها وان كانت العينة مأخوذه من طبقة تم تنفيذها فى الطبيعة واتضح من ناتج الاختبار انها غير مطابقة للمواصفات كيف يتم التعامل مع المقاول فى هذة الحاله ....... الخ

## واستنداً الى ماتم سرده

فمن أولويات المهندس التحقق من أن العينات والاختبارات تتوافق مع الطرق المعطاة في المواصفات ، وأن المواد المستخدمة في العمل والموردة إلى الموقع تتوافق مع مواصفات العقد . وللتحكم في جودة المواد المستخدمة تتبع إحدى الخطوات التالية .

١. يتم مراجعة المواد أو أخذ عينات وإجراء التجارب عليها في الموقع .
٢. أخذ عينات في الموقع وإرسالها إلى معامل متخصصة .
٣. أخذ العينات واختبارها في الموقع ولكن جزء من العينات يتم إرساله إلى معامل مركزية متخصصة ، وذلك للتأكد من أداء المعدات وخطوات الاختبارات في الموقع .
٤. تقبل المواد على أساس ضمان أو شهادة من المورد . وعلى المهندس والمراقب في المشروع أن يكونا على دراية كافية بالطرق التي تستخدم للحكم على المواد والعينات الموردة للموقع ، وذلك لضمان توافقها مع المتطلبات والمواصفات .

و أيضا على المقاول والمراقب معرفة أين ومتى وكيف تؤخذ العينة ، وما هي الاختبارات الواجب أجراؤها . كما أن المسئولية الخاصة بالتأكد من كون المواد المستخدمة في عمليات الرصف تتوافق مع المواصفات القياسية تقع على عاتق المهندس ، وفي حالة كون نتائج الاختبارات غير متوافقة مع المواصفات يجب اتخاذ القرار باستبعاد أو إزالة الجزء المنفذ من هذه المواد واستبعاد المواد الموردة .

## ما هى أنواع العينات التى تؤخذ من الموقع لعمل الاختبارات المعمليه ؟؟

### ١. عينات تأهيلية Qualifying Samples .

العينات التأهيلية يتم أخذها واختبارها لتحديد جودة منتج معين أو مصدر عام ، وذلك لتحديد قبول أو رفض الأسفلت أو أي مواد متعلقة بأعمال السفلته مثل مقارنة التفتت والتحليل المنخلي للركام .

### ٢. عينات ضبط الإنتاج Job Control Samples .


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

يتم اختبار ضبط الإنتاج في الموقع أو في مكان الإنتاج لغرض ضبط الجودة لكل المواد المستخدمة في الإنشاء . ويتم أخذ العينات في الأماكن التي تتطلب فيها المواد تحقيق مواصفات معينة .

### ٣. عينات فصل Split Samples .

هي عينات تؤخذ للفصل في نتائج الاختبارات ، حيث تؤخذ العينات وترقم وتجرى على بعضها الاختبارات في المعامل المركزية الرئيسية والبعض الآخر في معمل المشروع ، ثم تقارن النتائج مع بعضها .

### ٤. عينات التأكد المعملية Laboratory Check Samples .

يتم أخذ عينات بأقصى مراجعة للمواد المستخدمة في الإنشاء ، وهي تشابه عينات ضبط الإنتاج فيما عدا أنها تؤخذ وتختبر بواسطة المهندس أو في وجود المهندس أو من يمثله ، والغرض من هذه الاختبارات المراجعة على المعدات والخطوات التي تجرى في أخذ العينات واختبارات المواد وللتحقق من جودة التنفيذ .

### ٥. عينات استبيانية Information Samples .

العينات الاستبيانية عبارة عن عينات غير المذكورة أعلاه ، وهذه العينات تؤخذ أثناء إنتاج المواد وقبل عملية قبولها ، مثل تدرج المواد لإيضاح صلاحية استخدامها ، وكذلك والعينات المأخوذة أثناء معايرة خلاطة الزفت الساخن .

### ٦. عينات القبول Acceptance Samples .

تؤخذ هذه العينات من أماكن عشوائية لغرض التحقق من موافقة مواد التنفيذ للمواصفات قبل الاستلام النهائي .

## أماكن أخذ العينات .

تختلف أماكن أخذ العينات حسب نوع المواد والمعلومة المطلوبة ، وتؤخذ عينات من المواد كل فترة لعمل ضبط سليم للعمل ولضمان جودة المواد لتحديد قبولها وتوافقها مع المواصفات الخاصة بتنفيذها .
وتؤخذ العينات عادة أثناء عمليات خلط الركام من الخلاطة أو سيارات النقل أو من الحاويات المستخدمة للتخزين ومن أي أماكن أخرى حسب متطلبات ومواصفات التنفيذ .
ويعتبر المهندس مسئولاً عن التأكد من أن جميع المواد المستخدمة في المشروع تتوافق مع المواصفات تماماً حيث تؤخذ عينات ضبط الإنتاج ، وإذا لم تحقق النتائج المطلوبة يتم إزالة الأعمال التي تمت بهذه المواد أو يعاد معالجتها واختبارها مرة أخرى حتى تتوافق مع المواصفات الفنية المطلوبة .

## ماهى الاختبارات التى تتم على كل طبقة من طبقات الرصف ؟؟؟

# اختبارات التربه وطبقات التأسيس

### حساب المحتوى المائي Water Content

يعتبر حساب المحتوى المائي من التجارب الروتينية التي تقوم بحساب كمية الماء الموجودة في التربة والمحسوبة على أساس الوزن الجاف لتلك التربة .

### حد السيوله وحد اللدونه

- حد الانكماش SL-Shrinkage Limit : وهو أقل نسبة مئوية للمحتوى المائي والتي لا يحدث بعدها أي نقص في حجم التربة نتيجة لفقدان الرطوبة منها .


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

- حد اللدونة PL-Plastic Limit : وهو المحتوى المائي للتربة والذي إذا قل عنه تصبح التربة غير لدنة .
- حد السيولة LL-Liquid limit : وهو أقل نسبة للمحتوى المائي للتربة والذي إذا قل عنه أصبحت التربة لدنة ، وعند هذا المحتوى توشك التربة أن تصبح سائلاً لزجاً .

## التدرج الحبيبي للتربة Grain Size Distribution

يتم بأستخدام المناخل يستخدم اختبار التدرج الحبيبي في تصنيف التربة عن طريق التحليل المنخلي لها Sieve Analysis باستخدام المناخل التي تتراوح فتحاتها من ١٠٠ملم ( ٤ بوصة ) إلى ٠,٠٧٥ملم ( منخل رقم ٢٠٠) حسب المواصفات الأمريكية وهي :

| رقم المنخل | الفتحات بالملم |
|---|---|
| 4 ً | 100.00 |
| 3 ً | 75.00 |
| 2 ً | 50.00 |
| 2/1 1 ً | 37.5 |
| 1 ً | 25.00 |
| 4/ 3 ً | 19.00 |
| 2/1 ً | 12.5 |
| 8/3 ً | 9.5 |
| 4 | 4.75 |
| 10 | 2.00 |
| 20 | 0.850 |
| 40 | 0.425 |
| 80 | 0.180 |
| 200 | 0.075 |

ويتم تحديد المواد المخصصة للردم أو لتصميم الطريق بناءاً على المواصفات الخاصة بالمشروع والتي تعطي أفضل تدرج وثبات وأكبر قدرة تحمل ، ويتم التأكد من مطابقة المواد لتلك المواصفات عن طريق التحليل المنخلي لعينة منها .

## اختبار تعيين الكثافة في الموقع للتربة بطريقة المخروط الرملي

على اساس ناتج هذا الاختبار يتم تعيين مايلى

١. تعيين كثافة التربة في الموقع في حالتها الطبيعية أو بعد الدمك.


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

٢. المساعدة في إيجاد الكثافة الجافة في الموقع والتي من خلالها يمكن إيجاد نسبة الدمك المطلوبة.

### اختبار الدمك Compaction (Proctor ) Test

يتم في اختبار الدمك تحديد العلاقة بين الكثافة الجافة للتربة ومن ثم تحديد الكثافة الجافة العظمى والمحتوى الرطوبي الأمثل للتربة باستخدام طريقتي اختبار بروكتور

### تحديد نسبة تحمل كاليفورنيا California Bearing Ratio , CBR

وهو قياس الحمل اللازم لغرز إبرة ذات قطر معين وبسرعة معينة في عينة التربة عند قيم محددة للمحتوى المائي والكثافة ، وحساب نسبة هذا الحمل ( الضغط ) إلى الحمل ( الضغط ) القياسي عند غرزٍ للإبرة

ويعطي الاختبار معلومات عن مدى انتفاخ التربة ومقدار القوة المفقودة للتربة عندما تكون التربة مشبعة بالماء ، كما تعطي نسبة التحمل لكاليفورنيا تصوراً عن تصرف التربة

## اختبارات الركام

### التحليل المنخلي للمواد الخشنة والناعمة

تبين هذه التجربة طريقة تحديد التدرج الحبيبي للركام الخشن والناعم باستخدام مناخل ذات فتحات مربعة أو دائرية.

ويجب أن يحوي التقرير النسبة المئوية الكلية للمادة المارة من كل منخل أو النسبة المئوية الكلية للمادة المتبقية على كل منخل ، كما يجب أن يحتوي على النسبة المئوية للمادة المتبقية بين المناخل المتتالية .

### الوزن النوعي والامتصاص للركام Absorption & Aggregate Specific Gravity

يتم في هذا الاختبار تحديد الوزن النوعي الكلي والظاهري والامتصاص لمواد الركام الناعمة والخشنة في درجة حرارة ٢٣ درجة مئوية والذي يستخدم في صناعة أنواع الخرسانة .

### مقاومة الركام للبري Los Angelos Abrasion

يتم في هذا الاختبار تحديد مقاومة الركام للبري لمواد الركام الأصغر من ٣٧,٥ ملم باستخدام جهاز لوس أنجلوس .

### تآكل الركام Soundness Of Aggregate

في هذا الاختبار يتم تحديد مقاومة الركام للتآكل باستخدام محلول كبريتات الصوديوم أو كبريتات المغنيسيوم لإعطاء معلومات عن تأثير العوامل الجوية والتعرية على الركام .

### إيجاد كمية المواد الناعمة التي هي أنعم من منخل ٧٥ ميكرون بطريقة الغسيل

يتم في هذا الاختبار تحديد المواد الناعمة المارة من منخل رقم (٢٠٠)(٧٥ ميكرون ) في الركام .

يبين التقرير كمية المواد الناعمة من المنخل ٠,٠٧٥مم (رقم ٢٠٠) لأقرب ٠,٢٪ .

### اختبار الدمك

يتم فى هذا الاختبار تحديد نسبة الدمك للطبقة بعد أعمال التشغيل لها لتحديد نسبة الدمك الذى يترتب عليه عدم حدوث هبوط فى الطبقة نتيجة لعدم وجود فراغات بين اجزاء الطبقة تسمح بذلك


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

# اختبارات الاسفلت

## تحديد درجة الغرز للمواد البيتومينية Materials Penetration Of Bituminous

تصف هذه الطريقة أسلوب تعيين مقدار الغرز للمواد البيتومينية النصف صلبة والصلبة ، وتجرى هذه الطريقة بواسطة صهر العينة وتبريدها تحت ظروف محكمة ، وتقاس درجة الغرز باستخدام جهاز غرز و إبرة قياسية .

ويعرف مقدار الغرز على أنه المسافة بعشر المليمتر التي تخترقها إبرة قياسية رأسياً في عينة من المادة تحت ظروف ثابتة من درجة الحرارة والتحميل والوقت .

## اللزوجة المطلقة للأسفلت ( Absolute Viscosity of Asphalt )

تغطي هذه الطريقة عمليات تحديد اللزوجة المطلقة للأسفلت ( البيتومين ) باستخدام مقاييس اللزوجة الشعرية بالتفريغ عند ٦٠° م (١٤٠ ف ) وهو يستخدم لمواد ذات لزوجة في حدود من ٠,٠٣٦ إلى ٢٠٠,٠٠٠ بويز .

## ملحوظة :

تناسب هذه الطريقة الاستخدام عند درجات حرارة أخرى إلا أن الدقة المذكورة محددة للأزفلت شبه الصلب عند ٦٠° م ( ١٤٠° ف ) .

## اختبار استخلاص الاسفلت

تستخدم هذة الطريقة لتحديد نسب المواد المستخدمة فى عملية صناعة الاسفلت ومقارنتها بالمواصفات القياسية المطلوب للاسفلت فى الموقع

يتم ذلك بأخذ عينه من الاسفلت بوزن معين ويتم عمل حل لمكوناتها بعمل تفكيك للمادة البيتومينه الرابطة بين عناصر الاسفلت واستخلاص الركام ثم تجفيفيه ووزنه فيتم بذلك تحديد نسبة البيتومين فى الخلطة ثم بعد ذلك يتم عمل تحليل للركام الباقى على المناخل لتحديد نسب الركام فى الخلطة

# ماهى انواع الرصف ؟؟

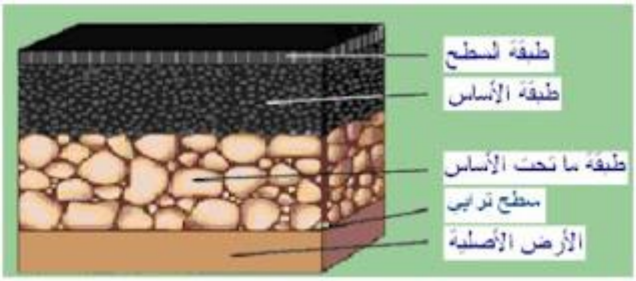
## يوجد من انواع الرصف نوعان

### ( رصف صلب - رصف مرن )

الرصف المرن Flexible Pavements : هو الرصف الاسفلتي اما طبقه الاساس وماتحت الاساس فيمكن ان تكون من مواد غير معالجه كالحصى المكسر والخلائط الحصويه الرمليه


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

طبقات االرصف الاسفلتي او المرن




تتكون من ثلاث طبقات رئيسية الطبقة السطحية (Surface Course) تليها طبقة الأساس ( Base Course) ثم طبقة ما تحت الأساس (Subbase Course ).

الطبقة السطحية : تكون من أفضل نوعية مواد من حيث القدرة على التحمل.

ينتقل تأثير الحمولات المرورية من خلال هذه الطبقات إلى التربة الطبيعية التي يفترض أن تكون قدرتها على التحمل عالية نسبياً حيث يتم دمكها بشكل جيد (Compacted Sub grade) لتحسين مواصفاتها.

طبقه التربه الاصليه Sub grade هي طبقه الارض الطبيعيه التي يتم وضع طبقات الرصف عليها بعد تمهيدها وتسويتها.وتعتبر التربه الاصليه الاساس الحقيقي لجسم الطريق حيث انها القاعده الاساسيه التى ترتكز عليها جميع طبقات الرصف.

طبقه ماتحت الاساس Subbase Course : هي الطبقه التي تفرش مباشره فوق السطح الترابي ، وتتالف من الحصى او الحصى المكسر المدكوك او من الرمل الترابي وقد يكون السطح الترابي قويا اويمكن ان يكون من تربه غير مستقره تثبت بواسطه بعض المواد التثبيت ثم توضع وتفرش علىهاء طبقه ما تحت الاساس

الهدف من هذه الطبقة

١. حماية طبقه السطح الترابي من اية مؤثرات كالمياه والرطوبه والثلج......
٢. توزيع الاحمال التي يتعرض لها سطح الطريق والطبقات السفلية كمرور المركبات
٣. تهيئة سطح لاستقبال الطبقات العلويه من الرصيف
٤. التوفير في تكاليف مواد الرصف حيث ان المواد المستخدمه في طبقه تحت الاساس هي اقل جودة وارخص ثمناً من المواد التي تعلوها
٥. تمنع هذه الطبقه امتزاج مواد السطح الترابي مع طبقه الاساس
٦. تعطي قوة اكثر للسطح الترابي خاصه بعد دحله جيداً
٧. يمكن زياده سمك هذه الطبقه من قبل المهندسين وبذلك توفر في طبقات الرصف العليا

طبقه الاساس Course Base : وهي الطبقه التي توضع فوق طبقه ما تحت الاساس مباشره او على السطح الترابي ان كان هذا السطح صلباً، وتقوم هذة الطبقه بتحمل وتوزيع الاحمال على الطبقات الادنى ويعتمد هذاء على نوع المواد المستعمله المكونه من الحصمه او من الدبش المكسر او مخلطات الافران المكسره( حصمه صناعيه)مع وجود ماده الرمل اومجموعه متنوعة من المواد دون تثبيت او مع تثبيتب مواد مثبته خاصه اسمنت جير اسفلت والاساس يفرش على طبقه واحده او مجموعه طبقات


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

حسب تصميم الطريق وتكون المواد الاقل جودة في الاسفل والاكثر جوده في الاعلى.
وجوده هذة المواد مجتمعه يجب ان تكون افضل من المواد المستخدمه في طبقه ما تحت الاساس ، ومواد طبقه الاساس تتطلب القوه والتدرج وغيرها من المواصفات الفنيه.

### الطبقة السطحيه Surface Course

تتكون من: خليط من الحصمه و الاسفلت السائل وتوضع فوق طبقه الاساس وتصمم هذه الطبقه لـ توزع الاحمال بشكل جيد

### اهم خصائص الطبقة السطحية :

١. تقليل نفاذ الماء الى الطبقات الرصف السفليه
٢. تأمين سطح مقاوم للتزحلق
٣. تأمين سطح انسيابي اثناء مرور الشاحنات والسيارات
٤. تأمين عدم تشقق السطح
٥. تأمين ثبات عال تحت تاثير مختلف الظروف المناخيه والجويه والمروريه
٦. مقاومة تاثير الحث والبري من مرور السيارات والشاحنات

### مواصفات الطبقه السطحيه Surface Course

تتكون الرصفة من طبقة أو أكثر من الخلطات الإسفلتية الساخنة (Hot Mix Asphaltt) ويتم إنشاؤها مباشرة فوق التربة الطبيعية أو المحسنة (Improved Subgrade).

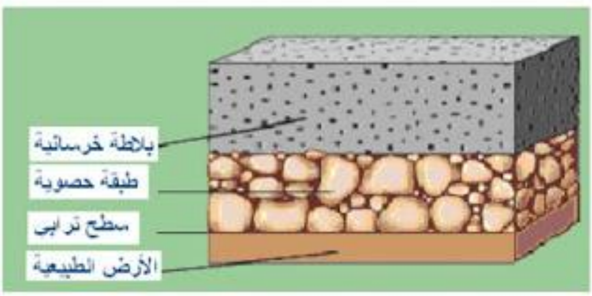
تصمم الخلطه وفقا لمعايير معينه تاخذ بعين الاعتبار قوة الخلطه وثباتها ونسبه الفراغات فيها وتدرج الحصمه المستعمله ويفضل التدرج الكثيف المحتوى على حبيبات ذات حجم اقصى مقداره٢٥ملم، بالاضافه لتدرجات اخرى في الخلطات المفتوحه وخلطات الاسفلت الرملي
عدد الطبقات السطحيه يمكن ان تكون طبقه واحده اوطبقتان ، وتفرش الطبقه كماسبق وتستحمل بعض الاوجه الاسفلتيه لـ الوجه التأسيسى Prime cat والوجه اللاصق TACK COAT لزيادة التثبيت ومقاومه تاثير الحث والبري والاهتراء و تأمين مقاومة التزحلق الكافيه والثابته للربط بين السح والاساس ولمساعده كطبقه انشائيه واحده في توزيع الاحمال.

### الرصف الصلب Rigid Pavements

هو الرصف بالبيتون العادي اوالمسلح وبعباره اخرى هو الذي يكون لديه مقاومه وصلاده عاليه على الانعطاف

الرصف الصلب

طبقات




يتكون هذا النوع من بلاطة خرسانية يتم إنشاؤها مباشرة على التربة الطبيعية أو يوضع تحتها طبقة أساس حصوية (Base Course).
تعتبر صلابة البلاطة الخرسانية العامل الأهم في التصميم أما العامل الأهم في تصميم الرصفات المرنة هو قدرة تحمل التربة الطبيعية.


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

وهي عبارة عن طبقة خرسانية يتراوح سمكها ما بين (١٥ – ٣٠) سم، بحيث يتم صبها على الطريق أو على أساس حصوي الذي يتم فرده قبل ذلك، وقد تكون هذه الطبقة مسلحة أوغير مسلحة، وتصب بشكل كامل أوعلى شكل قطع بحيث يبلغ طول كل قطعة ما بين (٢٠ – ٥٠) م للخرسانة العادية، وقد يصل طول القطعة إلى ٣٠٠ م للخرسانة المسلحة.

تعتبر صلابة البلاطة الخرسانية العامل الأهم في التصميم أما العامل الأهم في تصميم الرصفات المرنة هو قدرة تحمل التربة الطبيعية.

ينتشر هذا النوع من الرصفات في المناطق الباردة (أوروبا وروسيا وأمريكا الشمالية) حيث تقاوم الفواصل الموجودة بين بلاطات الرصفة التغيرات الحرارية الكبيرة بين الصيف والشتاء أو بين الليل والنهار.

قد تكون هذه الرصفات مسلحة أو غير مسلحة وذلك حسب الحجوم المرورية ونسبة الشاحنات الثقيلة.

أهمية عمل طبقة الأساس:

١.التحكم بتسرب المياه الجوفية والأتربة من خلال الفواصل الموجودة في البلاطة الخرسانية.

٢.التحكم بتأثير الصقيع في البلاد الباردة (Frost Action).

٣.تحسين تصريف مياه الأمطار.

٤.تقليل حدوث الانكماش (Shrinkage) والانتفاخ (Swell).

٥.تسريع عملية الإنشاء.

---

# مهام مهندس الاشراف على تنفيذ أعمال الطرق

## ١.أعمال التصميم

مراجعة الرسومات المقدمة من قبل المصمم والتي تتضمن

* المساقط الأفقية للطريق ومواقف السيارات.
* القطاعات الطولية والعرضية.
* مناسيب الأرض الطبيعية ومنسوب التصميم.
* المنحنيات الأفقية والرأسية.

ويتم اعتماد الرسومات في حال عدم وجود ملاحظات أويعد تعديلها في حال وجود ملاحظات

## ٢.أعمال الرفع المساحي

* التأكيد على محاور الطريق استنادا على النقاط المساحية المعتمدة.
* التأكيد على مناسيب الأرض الطبيعية.

---

## ٣.أعمال الحفر لإنشاء مستوى التكوين لجسم الطريق.


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

* التأكد من انتهاء أعمال البنية التحتية والواقعة تحت جسم الطريق.
* خطوط الصرف الصحي.
* خطوط صرف مياه الأمطار.
* خطوط مياه الشرب.
* عبارات الكهرباء والإنارة والهاتف.
* تتم أعمال التطهير والتسوية للأرض الطبيعية وإزالة الأعشاب والجذور وإزالة طبقات الطين بسمك لايزيد عن ٢٥سم.
* تتم أعمال الحفر بالمناطق التي منسوبها أعلى من منسوب مستوى التكوين بجسم الطريق استنادا على الرسومات المعتمدة.
* يتم ترحيل ناتج الحفر الى المقالب العمومية أو الى المكان الذي يحدده المهندس المشرف أو يتم إعطاء تعليمات للمقاول بتشوين ناتج الحفر في حالة إعادة الاستعمال.
* تتم أعمال الحفر في التربة الصخرية بواسطة الات تكسير الصخور وإزالة المخلفات.
* تتم محاسبة المقاول على أعمال الحفر بعد حصر الكميات المنفذة حسب القطاعات المعدة لحساب كميات الحفر بالمتر المكعب وحسب بنوده الواردة بقوائم الكميات المعتمدة .

---

## ٤. أعمال الردم

* – يتم توريد مواد الردم من المحاجر التى يقوم المقاول بتقديم طلب كتابي لجهاز الإشراف بالخصوص.
* يقوم جهاز الإشراف بزيارة المحجر أوالمحاجر التى سيتم توريد المود منها.
* يتم أخذ عينات من المواد لإجراء الاختبارات المطلوبة عليها والتأكد من كمطابقتها للمواصفات وهي

لو المواد من أي مواد عضوية (الاخشاب – الجذور – الأصداف)

لون المواد.

التدرج الحبيبي للمواد.

الكثافة الجافة. MDD

حد السيولة واللدونة.

نسبة تحمل كاليفورنيا. CBR

* يتم التوريد حسب العينات المعتمدة ويقوم المقاول بتحديد أماكن متفرقة لتشوين المواد الموردة حسب المحاجر المختلفة.
* فى حالة وجود اختلاف بين المواد الموردة والعينة المعتمدة يتم أخذ عينات من الموقع واعادة الاختبارات .
* يتم طرح مواد الردم حسب المنسوب التصميمي لمستوى تكوين جسم الطريق ويتم دمكها جيدا علي طبقات لاتتعدى ٢٠سم مع الرش بالمياه.
* تقوم جهة الإشراف بأعمال استلام المناسيب وكذلك التأكد من اعمال الدمك الجيد لكل طبقة من طبقات الردم ويتم إجراء اختبارات الدمك لمسافة ١٥٠-٢٠٠م علي طول الطريق بحيث لا تقل نسبة الدمك عن


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

%.٩٥

* يتم حصر كميات الردم بالمتر المكعب أو كما ورد بقوائم الكميات استنادا الي الرسومات المعتمدة.

# ٥.طبقات الأساس المساعد والأساس الحبيبي

* يجب ان تكون المواد المستخدمة بطبقات الأساس المساعد او الأساس الحبيبي خاليه من الأعشاب والجذور واية شوائب اخري وان تكون في حدود التدرج الوارد بالموصفات المعتمدة.

* يتم إجراء الاختبارات المطلوبة علي العينات المأخوذة من المحاجر وذلك قبل توريد المواد أو طرحها وخاصة-:

التدرج الحبيبي للمواد.

-- الكثافة الجافة.MDD

-- حدالسيولة وحد اللدونة.

-- نسبة تحمل كاليفورنيا. CBR

-- نسبة التآكل لوس أنجلوس.

يتم توريد المواد بعد اعتماد العينات ويتم تشوينها في الموقع قبل طرحها بجسم الطريق ويتم اخذ عينات من المواد الموردة للتأكد من مطابقها للموصفات المعتمدة.

* يتم طرح مواد القاعدة التحتية الأساس المساعد بالسمك المطلوب حسب القطاع النموذجي المعتمد لجسم الطريق .

* يتم دمك طبقة الأساس المساعد بواسطة الات الدمك الهراسحتي تعطي نسبة الدمك المطلوبة لا تقل عن %٩٥

* يقوم المهندس المشرف باستلام هذه الطبقة من حيث المناسيب واختبارات الدمك المطلوبة.

* بعد استلام طبقه الأساس المساعد يقوم المقاول بفرش طبقه الأساس الحبيبي حسب السمك المحدد بالقطاعات العرضية النموذجية لجسم الطريق.

* في حال وجود اكثر من طبقه واحدة يتم استلام كل طبقه علي حده.

* لا يجب تأخير فرش الطبقات اكثرمن ٤٨ ساعة لتفادي التآكل بالطبقة السفلي وعند حدوث ذلك يقوم المقاول باعاده الطرح والدمك للمواد لإصلاح الطبقة المتآكلة وعلي نفقته مع إعادة الدمك والاستلام الجديد لهذه الطبقة.

# ٦.أعمال الإسفلت

* طبقه التشريب M.C.0

يتم رش طبقه البيتومين السائل من درجة M .C . بمعدل ١,٥كجم ام٢ وذلك فوق طبقه الاساس الحبيبي الأخيرة

وذلك قبل طرح طبقة الإسفلت الأولي ويتم ذلك بواسطة آله الرش حيث يتم عمل عينة لمعرفه معدل الرش بواسطة

الصفيحة المعده لذلك وبعد التأكد من موافقتها للنسبة المطلوبة للرش تعطي الموافقه بعملية الرش لكامل الطريق

ويجب التأكد قبل عملية الرش من نظافة واستواء طبقه الأساس الحبيبي كما يجب التأكد إثناء عمليه الرش من حرارة الإسفلت السائل حسب الموصفات.

* الطبقة الاسفليته الرابطة والطبقة الاسفليته السطحية

-- قبل البدء بأعمال طبقات الإسفلت يتم اعتماد الآتي:

aاعتماد البيتومين السائل من خلال تقديم شهادات عن مصدر البيتومين مع القيام بالاختبارات اللازمة للتأكد من مطابقته للموصفات.

bاعتماد مصدر توريد المواد الداخلة بالخلطات الاسفليته بعد اخذ العينات وإجراء الاختبارات اللازمة عنها.

cاعتماد الخلاطات والتي يجب ان تكون حديثه لإعطاء خلطه إسفلتية متطابق مع الخلطات المعتمدة.

dعمل تصميم للخلطة الاسفليته وتقديمه للاعتماد من قبل جهاز الإشراف.

-- يتم توريد الخلطة الاسفليته ضمن شاحنات نظيفة ويتم اخذ عينه أو أكثر وعمل الاختبارات اللازمة عليها للتأكد من مطابقتها للعينة المعتمدة.

-- يتم طرح الإسفلت بواسطة آله طرح الإسفلت وبعرض الطريق بعد التأكد من نظافة طبقة التشريب وبالسمك المطلوب حسب القطاع العرضي النموذجي للطريق ويتم التأكد خلال طرح الإسفلت وبشكل مستمر من درجة حرارة الإسفلت لا تقل ١٣٠درجة مئوية وكذلك التأكد من سمك الطبقة خلال مدة طرح الإسفلت .

-- تبدا عملية الدمك مباشرة بعد طرح الإسفلت وذلك للمحافظة علي درجة الحرارة المطلوبة اثناء الدمك ويتم الدمك بنوعين مع آلات الدمك الحديد – والإطارات وذلك لإعطاء نسبة الدمك المطلوبة وكذلك سطح إسفلتي متجانس.

-- يتم اخذ عينات بعد انتهاء عملية الدمك من الطبقة الاسفليته الكور وذلك لمعرفة سمك الطبقة وكذلك إجراء الاختبارات لمعرفة نسبة الدمك والتي يجب ان لا تقل ٩٨%

* قبل طرح طبقة الإسفلت السطحية يتم طرح الطبقة اللاصقة RC2 وذلك حسب المعدل المطلوب٠,٥كجم/م٢ والتأكد من ذلك بأخذ العينة علي الصفيحة والتأكد من الوزن المطلوب ويجب ان يتم طرح هذه الطبقة بمدة لاتزيد عن ساعتين قبل طرح الطبقة السطحية.

* يتم طرح الطبقة الاسفليته السطحية بنفس طريقه طرح الطبقة الاسفليته الرابطة ونفس المراحل من القيام بالاختبارات المطلوب والتأكد من-:

-- درجة حرارة الإسفلت.

-- سمك الطبقة السطحية حسب القطاع المعتمد.

-- اخذ العينات وإجراء الاختبارات عليها لمقارنتها بالعينات المعتمدة.

-- إجراء اختبارات الكور

-- التأكد من استواء السطح وحسب المنسوب المبين بالرسومات.

## ٧.الحواف الجانبية الخرسانية للطرق وللأرصفة والجزر الوسطية



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

* يتم تجهيز التربة بدمكها بشكل جيد وعلي المنسوب المطلوب وذلك حسب خرسانة القاعدة للحواف الجانبية .
* يتم صب خرسانة القاعدة بالإبعاد المطلوبة الموضحة بالرسومات ويتم اخذ مكعبات من الخرسانة لإجراء اختبار الضغط عليها بعد 7أيام و ٢٨ يوم.
* يتم عمل الاختبارات اللازمة علي الحواف الجانبية البردورات قبل تركيبها والتأكد من مطابقتها للإبعاد المطلوبة وان تكون خالية من العيوب.
* يتم بناء الحواف الجانبية علي القاعدة الخرسانية بالمونة الأسمنتية وبخطوط مستقيمة.
* يتم صب الخرسانة الساندة الأمامية والخلفية حسب ماهو موضح بالرسومات.
* يتم الانتهاء من أعمال الحواف الجانبية بالطريق واستلامها وذلك قبل البدء بأية أعمال إسفلتية بهذا الطريق.
* قبل البدء بأعمال طبقات الرصيف حسب القطاع المعتمد يتم التأكد من الانتهاء من كافة الأعمال للخدمات الأخرى مثل الكوابل – الغرف – المواسير – قواعد الأعمدة

## ٨.تخطيط الطريق العلامات الارضية

* يقوم المقاول بتقديم عينات من المواد التي سيتم استخدامها بأعمال تخطيط الطريق.
* بعد اعتماد هذه المواد يتم توريدها وتخزينها بشكل جيد.
* يتم تخطيط الطريق بواسطة آله الطرح وحسب الأبعاد المطلوبة وحسب الرسومات.


Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com

أسأل الله لى ولكم التوفيق والسداد

واتمنى لكم الفائدة

ولا تنسونى من صالح دعائكم بظهر الغيب

# م. خالدعبدالكريم

**Facebook.com/eng.khaled.abdelkarim**



Mob: 002-01063366722/Mob : 002-01140506722 /Email: eng.khaledabdelkarim@gmail.com